

MUSEU D'HISTÒRIA DE BARCELONA (MUHBA)
Plaça del Rei, s/n.
08002 Barcelona
Tel.: 93 256 21 00
Fax: 93 315 09 57
museuhistoria@bcn.cat
www.museuhistoria.bcn.cat/quarhis



QUADERNS D'ARQUEOLOGIA I HISTÒRIA DE LA CIUTAT DE BARCELONA

| BARKENO | BARCINO | BARCINONA |
| BARŠALŪNA | BARCELONA

quarhis
ÈPOCA II · ANY 2014 · N.10 · ISSN 1699-793X
256 PÀGINES · BARCELONA



Editor:

Museu d'Història de
Barcelona (MUHBA)
Institut de Cultura
Ajuntament de Barcelona

Director MUHBA:

Joan Roca i Albert

Direcció Quarhis:

Julia Beltrán de Heredia

Secretària de redacció:

Vanesa Triay

Consell de redacció:

Xavier Aquilué (MAC)
Julia Beltrán de
Heredia (MUHBA)
Josep Guitart (UAB)
Josep M. Gurt (UB)
Albert López (DiBa)
Magí Miret (GC)
Carme Miró (ICUB)
Miquel Molist (UAB)
Isabel Rodà (UAB)

Avaluadors externs:

Luis Caballero Zoreda
Carmen Fernández Ochoa
Sauro Gelichi
Jean Guyon
Simon Keay
Bernat Martí
Lucy Vallauri
Desiderio Vaquerizo
Giuliano Volpe

Control gràfic:

Emili Revilla

Disseny gràfic:

PFP
(Quim Pintó,
Montse Fabregat)

Realització:

Edicions Hipòtesi, SL

Impressió:

Índice Arts Gràfiques, SL

Imatges de la coberta:

El Born CC-Pep Parer
i Ignasi Camps

ISSN

1699-793X

Dipòsit legal

B-9715-2005

© dels textos els autors
© de l'edició

**Museu d'Història
de Barcelona**

Institut de Cultura,
Ajuntament de Barcelona
Plaça del Rei, s/n
08002 Barcelona
Tel.: 93 256 21 00
Fax: 93 315 09 57
[www.museuhistoria.bcn.
cat/quarhis](http://www.museuhistoria.bcn.cat/quarhis)

QUADERNS D'ARQUEOLOGIA
I HISTÒRIA DE LA CIUTAT DE
BARCELONA

| BARKENO | BARCINO | BARCINONA |
| BARŠALŪNA | BARCELONA |

quarhis

ÈPOCA II·ANY 2014·NÚM.10·ISSN 1699-793X
256 PÀGINES · BARCELONA



SUMARI
SUMARIO
SUMMARY
SOMMAIRE

9-11 PRESENTACIÓ

JOAN ROCA I ALBERT

12-13 EDITORIAL

JULIA BELTRÁN DE HEREDIA BERCERO

EL BORN, UNA CIUTAT SOTA UN MERCAT

16-28 EL BORN I EL CONEIXEMENT HISTÒRIC

ALBERT GARCIA ESPUCHE

30-55 EL JACIMENT ARQUEOLÒGIC DE L'ANTIC MERCAT DEL BORN.

LA SEVA DARRERA FASE D'ÚS (1700-1717)

PERE LLUÍS ARTIGUES CONESA I ANTONI FERNÁNDEZ ESPINOSA

56-68 EL BORN I LA CULTURA MATERIAL DE 1700

JULIA BELTRÁN DE HEREDIA BERCERO

70-93 EVOLUCIÓ GEOMORFOLÒGICA DEL BARRI DE LA RIBERA EN ÈPOQUES HISTÒRIQUES

RAMON JULIÀ BRUGUÉS I SANTIAGO RIERA MORA

NOTES I ESTUDIS

96-121 ESCULTURES ROMANES DE *BARCINO*

MONTSERRAT CLAVERIA NADAL I EVA M. KOPPEL GUGGENHEIM I ISABEL RODÀ DE LLANZA

122-139 LA REPRESENTACIÓ DEL RAPTO DE GANÍMEDES EN LA HABITACIÓ 3 DE LA *DOMUS*

DE AVINYÓ (BARCELONA): UN *UNICUM* EN LA PINTURA PROVINCIAL ROMANA

ALICIA FERNÁNDEZ DÍAZ I LORENZO SUÁREZ ESCRIBANO

140-162 LA MURALLA ROMANA DE BARCELONA, UNA EMPRESA DE FINALS DEL SEGLE III

ALESSANDRO RAVOTTO

164-179 EL PRIMER TESTIMONI ARQUEOLÒGIC DE LA PESTA NEGRA A BARCELONA:

LA FOSSA COMUNA DE LA BASÍLICA DELS SANTS MÀRTIRS JUST I PASTOR

JULIA BELTRÁN DE HEREDIA BERCERO I IRENE GIBRAT PINEDA

173 ANNEX 1. Estudi de les restes tèxtils dels enterraments de la fossa

de la Basílica dels Sants Màrtirs Just i Pastor de Barcelona

SÍLVIA CARBONELL BASTÉ

178 ANNEX 2. Estudi de la composició de les mostres de teixit dels enterraments

de la fossa de la Basílica dels Sants Màrtirs Just i Pastor de Barcelona

ENRIC CARRERA I GALLISSÀ

180-199 LA SÉPULTURE MULTIPLE DE LA BASILIQUE DES SAINTS MARTYRS

JUST ET PASTOR : BIO-ARCHÉOLOGIE DES RESTES HUMAINS

SACHA KACKI I DOMINIQUE CASTEX

NOTICIARI

202-204 PROJECTE PREHISTÒRIA AL PLA DE BARCELONA

205-206 LA MURALLA ROMANA EN EL MARC DEL PLA *BARCINO*. PROJECTES I RESULTATS DE L'ANY 2013

207-208 PLA *BARCINO*. LA BASÍLICA DELS SANTS MÀRTIRS JUST I PASTOR: LA CIUTAT CRISTIANA I VISIGODA

209-211 IMPACTE TECNOLÒGIC EN EL NOU MÓN COLONIAL.

CANVI CULTURAL EN ARQUEOLOGIA I ARQUEOMETRIA CERÀMICA (TECNOLONIAL)

213-215 BIBLIOGRAFIA PUBLICADA SOBRE ARQUEOLOGIA DE BARCELONA

217-227 TEXTOS EN CASTELLANO. SÍNTESIS

229-238 ENGLISH TEXT. SUMMARY

239-250 TEXTES EN FRANÇAIS. RÉSUMÉ

251-255 NORMES DE PRESENTACIÓ D'ORIGINALS A QUARHIS

NOTES I ESTUDIS

LA SEPULTURA MÚLTIPLE DE LA BASÍLICA DELS SANTS MÀRTIRS JUST I PASTOR: BIOARQUEOLOGIA DE LES RESTES HUMANES

La sepultura descoberta a la Basílica dels Sants Màrtirs Just i Pastor ha estat objecte d'un estudi antropològic detallat, destinat a caracteritzar des d'un punt de vista biològic la mostra esquelètica exhumada. Per l'absència de lesions traumàtiques en l'ossada, s'ha privilegiat la hipòtesi d'un context epidèmic. Aquesta atribució es fonamenta en l'estudi del reclutament

per edat que explica anomalies semblants a les trobades en els cementiris de pesta documentats. L'estudi paleopatològic mostra l'escassa freqüència de les afeccions esquelètiques i porta a discutir la influència de l'estat de salut preexistent de la població en la mortalitat en temps de pesta. En definitiva, se sotmeten a discussió

alguns components del tractament sepulcral tenint en compte les dades disponibles procedents d'altres jaciments de pesta europeus.

Paraules clau: sepultura múltiple, epidèmia, pesta, antropologia, paleopatologia, pràctiques fúnebres.

LA SEPULTURA MÚLTIPLE DE LA BASÍLICA DE LOS SANTS MÀRTIRS JUST I PASTOR: BIO-ARQUEOLOGÍA DE LOS RESTOS HUMANOS

La sepultura descubierta en la Basílica de los Sants Màrtirs Just i Pastor ha sido objeto de un estudio antropológico detallado, destinado a caracterizar desde un punto de vista biológico la muestra esquelética exhumada. En ausencia de lesiones traumáticas en la osamenta, se ha privilegiado la hipótesis de un contexto epidémico. Dicha atribución se apoya

en el estudio del reclutamiento por edad que explica anomalías similares a las encontradas en los cementerios de peste documentados. El estudio paleopatológico muestra la escasa frecuencia de las afecciones esqueléticas y lleva a discutir la influencia del estado de salud preexistente de la población en la mortalidad en tiempos de peste.

En definitiva, se someten a discusión algunos componentes del tratamiento sepulcral a la luz de los datos disponibles procedentes de otros yacimientos de peste europeos.

Palabras clave: sepultura múltiple, epidemia, peste, antropología, paleopatología, prácticas fúnebres.

THE MASS GRAVE AT THE BASILICA OF THE HOLY MARTYRS JUSTUS AND PASTOR: BIO-ARCHAEOLOGY OF HUMAN REMAINS

The grave discovered at the Basilica of the Holy Martyrs Justus and Pastor in Barcelona has resulted in a detailed anthropological study aimed at characterising the exhumed skeleton sample from a biological point of view. Given that there are no traumatic lesions on the bones, the hypothesis of an epidemic context has been put forward. This attribution is supported

by the study of distribution by age which records abnormalities similar to those found in documented plague graveyards. The paleopathological study shows the low incidence of skeletal disorders and leads to debate about the influence of the pre-existing health condition of the population on mortality in times of plague. Certain components of funerary practices are

finally discussed in relation to data available for other European plague sites.

Key words: mass grave, epidemics, plague, anthropology, paleopathology, funerary practices.

LA SÉPULTURE MULTIPLE DE LA BASILIQUE DES SAINTS MARTYRS JUST ET PASTOR : BIO-ARCHÉOLOGIE DES RESTES HUMAINS

La sépulture mise au jour dans la Basilique des Saints Martyrs Just et Pastor a fait l'objet d'une étude anthropologique détaillée, visant à caractériser l'échantillon squelettique exhumé d'un point de vue biologique. En l'absence de lésions traumatiques sur les ossements, l'hypothèse d'un contexte épidémique a été privilégiée. Cette attribution est confortée par

l'étude du recrutement par âge qui rend compte d'anomalies similaires à celles rencontrées dans des cimetières de peste attestés. L'étude paléopathologique révèle la faible fréquence des affections squelettiques et conduit à discuter l'influence de l'état de santé préexistant de la population sur la mortalité en temps de peste. Certaines

composantes du traitement sépulcral sont enfin discutées au regard des données disponibles pour d'autres sites de peste européens.

Mots clé : sépulture multiple, épidémie, peste, anthropologie, paléopathologie, pratiques funéraires.

1. Introduction

Les fouilles archéologiques de la Basilique des Saints Martyrs Just et Pastor ont permis de mettre au jour une sépulture plurielle du XIV^e siècle renfermant plusieurs individus inhumés simultanément. Cette découverte constitue un fait majeur pour l'archéologie funéraire de la région de la Catalogne et, plus généralement, de l'Espagne. En effet, pour cette période marquée en Europe par de nombreux événements meurtriers (guerres, famines, épidémies), les témoignages matériels de crises de mortalité demeurent rares dans l'enregistrement archéologique espagnol. On peut en particulier souligner, pour ce territoire, l'absence totale de découverte de structures funéraires en relation directe avec l'épidémie de Peste noire (1347-1352)¹, dont des témoins sépulcraux sont connus par ailleurs pour d'autres pays d'Europe, parmi lesquels la France (Crubézy *et alii*, 2006 ; Castex, 2008 ; Passarrius *et alii*, 2008 ; Kacki *et alii*, 2011), l'Angleterre (Weston *et alii*, 2007 ; Grainger *et alii*, 2008) et l'Italie (Tran *et alii*, 2011). Barcelone, qui constituait à la fin du Moyen Âge la plus grande cité du nord-est de l'actuelle Espagne avec environ 50 000 habitants, ne fut pourtant pas épargnée par cette vague meurtrière, l'épidémie y ayant fait rage entre les mois d'avril 1348 et de juin 1349 (Benedictow, 2004 : 80)². Au vu du nombre important de squelettes mis au jour dans la fosse découverte et de la chronologie de cette structure (Beltrán de Heredia, Gibrat, ce volume), il semblait donc raisonnable de suspecter la relation de la sépulture mise au jour avec un épisode épidémique de type peste.

Avant d'être entérinée, cette hypothèse séduisante devait toutefois être confrontée aux données de l'archéanthropologie. De précédents travaux ont en effet démontré l'utilité des informations paléo-biologiques dans l'approche diagnostique des crises de mortalité du passé (Castex, 2008). En ce sens, une étude détaillée des caractéristiques biologiques et paléopathologiques de l'échantillon squelettique a été entreprise. Elle avait pour objectif principal de définir son « recrutement »³ par âge

et par sexe, et d'identifier d'éventuelles lésions traumatologiques en lien avec les décès. Par ailleurs, l'examen paléopathologique devait permettre de caractériser, dans les grandes lignes, l'état sanitaire du groupe populationnel inhumé et de discuter son influence éventuelle sur la mortalité. Les résultats de ces différentes analyses, ainsi que certaines réflexions sur les modalités d'ensevelissement des corps, sont présentés dans cette contribution.

2. Caractérisation biologique de l'échantillon

L'échantillon squelettique exhumé se compose des restes osseux et dentaires de 120 individus. Il est important de rappeler que la fosse n'a pas pu faire l'objet d'une fouille exhaustive, ses limites sud-est, nord-est et sud-ouest étant situées hors de la fenêtre d'exploration archéologique (fig. 1). En outre, la partie nord-ouest de la structure est recoupée par la tranchée de fondation d'une maçonnerie gothique. Les estimations d'âge et de sexe ont donc été soumises à certaines limitations du fait de la mauvaise représentation de la plupart des squelettes. En outre, les interprétations des données présentées ci-dessous devront également tenir compte du caractère partiel de la fouille, les individus appartenant à certaines classes d'âges ou à l'un ou l'autre des deux sexes pouvant avoir été déposés de façon préférentielle dans les zones non fouillées de la sépulture.

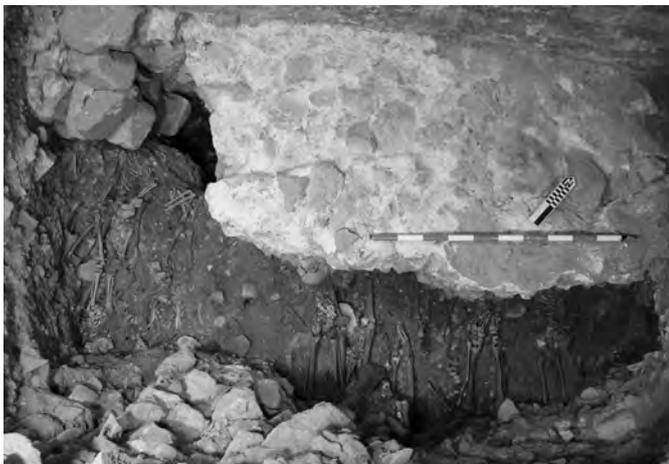
L'estimation de l'âge au décès des individus immatures s'est fondée en priorité sur certaines méthodes anthropologiques reconnues pour leur fiabilité (Bruzek *et alii*, 2005). Pour les individus immatures, nous avons privilégié les estimations reposant sur la minéralisation dentaire qui constitue l'indicateur le mieux corrélé à l'âge chronologique (Saunders, 2000 ; Scheuer, Black, 2000). Le degré de minéralisation des restes dentaires a été enregistré selon la méthode de Moorrees et collaborateurs (1963a, 1963b), les intervalles d'âges retenus tenant compte de la variabilité des deux sexes. Cette approche n'a cependant pu être appliquée que pour une partie des individus, le crâne de certains sujets immatures reposant

*PACEA, UMR 5199, Anthropologie des Populations passées et présentes, Pessac, France. s.kacki@pacea.u-bordeaux1.fr ; d.castex@pacea.u-bordeaux1.fr

1. Un témoignage archéologique de cet épisode historique, que l'on peut qualifier d'indirect, est la découverte, à Tàrrega, de sépultures multiples constituées à la suite du décès de membres de la communauté juive lors du pogrom de 1348 (Colet Marcé *et alii*, 2009). Dans ce cas, l'agent pathogène *Yersinia pestis* n'est pas directement incriminé.

2. Au début du mois de mai, l'épidémie avait déjà atteint une dimension dramatique et des processions religieuses étaient organisées pour lutter contre la « grande mortalité » (Benedictow, 2004 : 80).

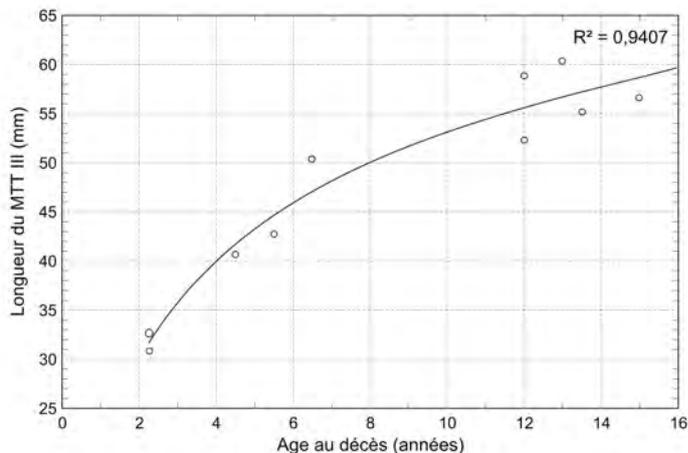
3. Le terme « recrutement » est classiquement employé comme synonyme de la composition de la population archéologique et revient à étudier qui en fait partie et qui en est exclu.

**Figure 1**

Vue générale de la fenêtre de fouilles et de la maçonnerie recoupant la sépulture.

[Photographie : I. Gibrat]

hors de la zone de fouille. Dans ces cas, nous avons donc été contraints de fonder nos estimations sur d'autres indicateurs de croissance et de maturation. Nous avons ainsi réalisé, d'une part, la mesure systématique des diaphyses des principaux os longs et, d'autre part, une cotation du stade de fusion des épiphyses aux diaphyses des os longs. Les premières données ont permis l'estimation d'un âge statural, tant pour les sujets périnataux (Fazekas, Kosa, 1978) que pour les immatures plus âgés (Maresh, 1970). Pour les seconds, les estimations fondées sur cette approche méthodologique souffrent inévitablement de la variabilité interpopulationnelle, de sorte que certains auteurs ont préconisé le calcul de corrélations entre format osseux et développement dentaire pour affiner l'estimation de l'âge des squelettes dépourvus de restes dentaires (Castex, 1994). Cette démarche n'a cependant pas pu être appliquée dans le cas présent, le nombre d'individus pour lesquels pouvaient être acquises les deux caté-

**Figure 2**

Distribution des mesures du MTT III en fonction de l'âge moyen estimé. La valeur du coefficient de détermination pour un ajustement logarithmique ($R^2 = 0,9407$) indique une très forte corrélation entre ces paramètres.

[Auteur : S. Kacki]

gories de données étant trop faible pour autoriser la constitution d'un échantillon de référence exploitable. Les estimations reposant sur la longueur des os longs doivent donc être considérées comme faillibles. Afin de limiter un tant soit peu les biais de ces estimations, nous avons, dans la mesure du possible, restreint l'utilisation du format osseux aux individus les plus jeunes, chez qui la variabilité est la plus faible (Bruzek *et alii*, 2005). Pour les individus plus âgés, nous avons préféré le degré de fusion des épiphyses (Coqueugniot *et alii*, 2010) qui fournit de meilleurs résultats dans l'estimation de l'âge des adolescents (Bruzek *et alii*, 2005).

Selon la conservation et la représentation des restes de chaque sujet, les observations précédentes ont ponctuellement été complétées par des estimations reposant sur les dimensions de la *pars basilaris* (Scheuer, MacLaughlin-Black, 1994) et de l'os frontal (Young, 1957). Pour quatre autres sujets, uniquement représentés par des os des pieds,

[0]	[1-4]	[5-9]	[10-14]	[15-19]
2	7	13	6	5
1				
	5			
		5		
			6	

Tableau 1

Répartition des individus immatures au sein des différentes classes d'âge. On notera que les intervalles d'âge estimés sont parfois à cheval sur deux classes successives.
[Auteur : S. Kacki]

[20-29]	[30-39]	[30-49]	[50+]
5			
	2		
		6	
			13
			1

Tableau 2

Répartition des individus adultes en fonction de leur âge au décès.
[Auteur : S. Kacki]

les méthodes précédemment détaillées n'ont pas pu être utilisées. Afin de pouvoir les attribuer à une classe d'âge, nous avons entrepris de comparer les dimensions de leurs os à ceux des individus immatures pour lesquels l'âge a pu être estimé. La longueur des métatarsiens, et dans une moindre mesure celle du talus, s'étant révélée fortement corrélée à l'âge obtenu par l'étude d'autres éléments squelettiques (fig. 2)⁴, nous avons retenu cette démarche pour proposer un intervalle d'âges pour ces sujets.

In fine, les observations réalisées ont permis d'estimer l'âge au décès des 50 individus immatures représentés dans l'échantillon⁵. Ces estimations permettent de répartir les sujets au sein de différentes classes d'âge (tableau 1), conformément aux tables de mortalité issues de travaux de démographie historique⁶, ce qui autorisera la comparaison des données recueillies aux valeurs théoriques dans le cas d'une mortalité naturelle (cf. *infra*).

Concernant l'âge au décès des sujets « adultes », une distinction doit être faite entre ceux pour lesquels un âge supérieur à 20 ans est attesté, de ceux pour lesquels nous ne disposons pas d'arguments suffisants pour exclure qu'il puisse s'agir de grands adolescents. Ainsi, 43 individus, pour la plupart uniquement représentés par les os des membres inférieurs, sont classés dans la catégorie des individus de taille adulte (ITA). Certains de ces individus

pourraient en réalité avoir un âge légèrement inférieur – la maturation de certains os étant achevée dès 15 ans (Scheuer, Black, 2000) – sans que l'on dispose toutefois d'éléments pour l'attester. Dans le cadre des analyses ultérieures, ces individus seront considérés comme appartenant à la classe des adultes. Ce choix arbitraire sera susceptible d'entraîner une sous-représentation des grands adolescents au sein de l'échantillon étudié, biais potentiel qui devra être pris en compte dans l'interprétation des résultats.

Pour les sujets dont l'âge est indiscutablement supérieur à 20 ans, l'estimation de l'âge au décès s'est fondée, d'une part, sur les derniers phénomènes de maturation – fusion de la crête iliaque à l'os coxal et fusion de l'épiphyse sternale de la clavicule (Owings-Webb, Suchey, 1985) – et, d'autre part, sur le remodelage de la surface sacro-pelvienne iliaque (Schmitt, 2005). Cette seconde méthode ne permet d'attribuer les sujets qu'à de très larges classes d'âges, mais elle a été préférée à d'autres méthodes tenant compte de la sénescence squelettique (p. ex. Acsádi, Nemeskéri, 1970 ; Lovejoy *et alii*, 1985 ; Brooks, Suchey, 1990) car elle est nettement plus fiable. L'étude de ces indicateurs de maturation et de sénescence squelettique a permis d'affiner légèrement l'âge au décès de 14 des 27 sujets indiscutablement adultes (tableau 2). La

4. De précédents travaux ont démontré que la longueur du calcaneus est bien corrélée à l'âge au décès (Passalacqua, 2013). Cet os n'était toutefois que partiellement préservé chez les quatre individus considérés, de sorte que son utilisation s'est avérée impossible.

5. Pour le détail des estimations individuelles, se rapporter à la contribution de Beltrán de Heredia et Gibrat dans ce volume.

6. Les tables de référence les plus utilisées, surtout par les chercheurs francophones, sont les tables de Ledermann (1969).

très grande majorité de ces individus sont âgés de moins de 50 ans, cinq étant décédés avant 30 ans. On remarque au contraire qu'aucun sujet âgé n'a été identifié, ce constat étant toutefois à pondérer au regard du nombre important de sujets dont l'âge demeure indéterminé.

La diagnose sexuelle a été réalisée pour les seuls individus adultes, aucune méthode ne permettant d'obtenir des résultats fiables pour les sujets n'ayant pas atteint leur maturité squelettique (Bruzek *et alii*, 2005). Les méthodes fondées sur la morphologie crânienne et les mensurations du squelette appendiculaire n'ont pas été retenues. Ces caractéristiques étant spécifiques à chaque groupe populationnel, elles n'autorisent pas en effet une diagnose fiable hors des populations ayant servi à leur élaboration (Bruzek *et alii*, 2005). Nous leur avons préféré deux méthodes reposant sur le dimorphisme sexuel de l'os coxal : d'une part, une méthode morphoscopique (Bruzek, 2002) et, d'autre part, une méthode probabiliste (Murail *et alii*, 2005) donnant, à partir d'un ensemble de mesures coxales, les probabilités d'appartenir à l'un et l'autre des deux sexes. Seuls 13 individus avec un os coxal préservé ont pu bénéficier d'une attribution sexuelle. Ces sujets se répartissent en 7 femmes et 6 hommes. Dans la mesure où ces individus n'étaient, par ailleurs, que très partiellement représentés, il s'est avéré impossible de les utiliser pour caractériser le dimorphisme extra-pelvien propre à la population et pour servir de substrat à la réalisation d'une diagnose sexuelle secondaire (Murail *et alii*, 1999).

3. Des arguments biologiques en faveur de l'hypothèse épidémique ?

Malgré le mauvais état de représentation du matériel squelettique, l'étude anthropologique a permis de définir une partie des caractéristiques de l'échantillon populationnel exhumé, ce qui autorise une discussion de l'événement à l'origine des décès. Tout d'abord, il est à noter qu'aucune lésion traumatique *perimortem* témoignant de morts violentes n'a été identifiée sur le matériel

(cf. *infra* l'analyse paléopathologique) ce qui, sans exclure de manière définitive une relation avec un épisode belliqueux, permet *a priori* de favoriser l'hypothèse d'une épidémie. L'analyse de la répartition des individus en fonction de l'âge et du sexe est également susceptible de participer à la discussion sur la cause des décès, en révélant d'éventuelles spécificités de recrutement qui peuvent être pour partie liées à la cause des décès (Castex, 2005 : 46 - 47). De précédentes études ont en effet démontré que certaines crises de mortalité peuvent entraîner des ponctions démographiques spécifiques selon l'âge ou le sexe. Ainsi, de manière assez logique, les sépultures plurielles en relation avec des faits de guerre se caractérisent généralement par la présence majoritaire d'individus masculins, pour la plupart adolescents ou jeunes adultes (Boylston *et alii*, 2000 ; Kjellström, 2005). De même, toutes les épidémies n'ont pas le même impact sur les différentes classes d'une population, certaines touchant préférentiellement les enfants (p. ex. variole), d'autres les adultes (p. ex. choléra), d'autres encore affectant de manière sensiblement équivalente les individus de tout âge (p. ex. peste). L'étude du recrutement par âge et par sexe est à ce titre susceptible de mettre en relief certaines anomalies contribuant au diagnostic de la cause des décès.

Dans le cas de la sépulture étudiée, les informations relatives au sexe des sujets peuvent d'emblée être écartées du champ de la réflexion. Le faible taux de détermination sexuelle (18,6 %) exclut en effet le calcul d'un *sex ratio* et ne permet pas d'envisager une interprétation fiable des données. Tout au plus peut-on noter que des individus des deux sexes sont représentés ce qui, en soi, ne permet pas d'exclure que la fosse ait été constituée à la suite d'un fait de guerre. La forte proportion de sujets immatures (41,7 %) rend quant à elle cette hypothèse peu vraisemblable, sauf à envisager un massacre de population. Dans ce cas, on pourrait toutefois s'attendre à identifier, ne serait-ce que chez quelques individus, des lésions traumatiques évocatrices d'un tel contexte. Ces différentes

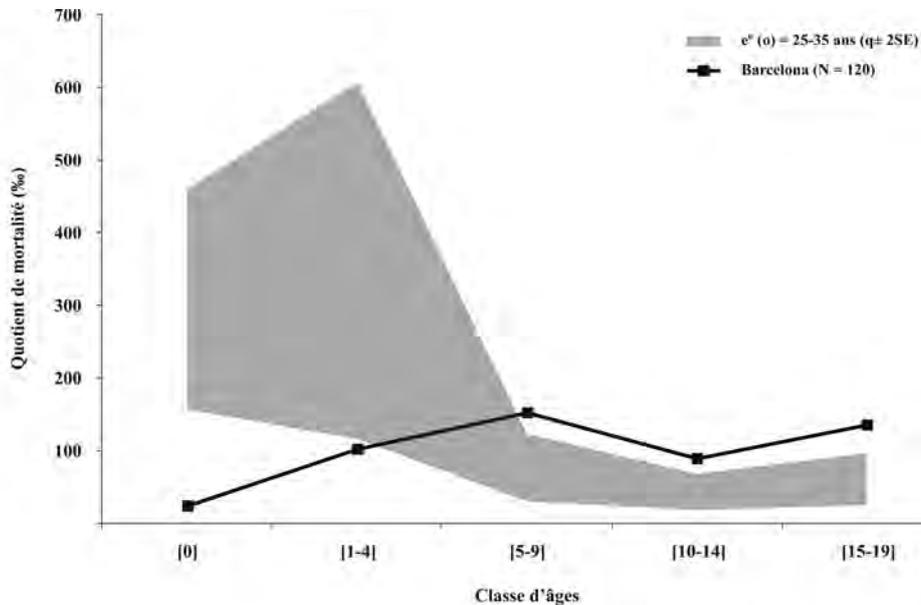


Figure 3
Comparaison du profil de mortalité des sujets immatures avec une mortalité naturelle théorique (Ledermann, 1969) pour une espérance de vie à la naissance comprise entre 25 et 35 ans. [Auteurs : S. Kacki & D. Castex]

caractéristiques semblent donc converger pour accréditer l'hypothèse d'une épidémie.

Les informations relatives à l'âge au décès des individus, moins lacunaires que celles concernant leur sexe, permettent une discussion plus approfondie des caractéristiques de la mortalité. Afin de détecter d'éventuelles anomalies dans la distribution par âge des individus, nous avons comparé nos données à celles issues de tables-types de mortalité (Ledermann, 1969) supposées représentatives de la mortalité naturelle des populations anciennes. Cette confrontation permet en premier lieu de mettre en évidence que le quotient de mortalité avant 20 ans ($20q_0 = 416,7 \text{ ‰}$) est très légèrement inférieur à celui attendu pour une population archaïque⁷. Cette différence mineure demeure toutefois non significative (Fisher unilatéral ; $p = 0,348$). On ne peut donc pas conclure à une réelle anomalie de représentation des sujets immatures dans leur globalité, d'autant qu'une partie des ITA pourraient, rappelons-le, appartenir à la classe des 15 - 19 ans, ce qui rétablirait alors une valeur conforme à celle attendue.

La prise en compte du seul quotient de mortalité avant 20 ans ne fournissant qu'une vision imparfaite des paramètres de la mortalité au sein d'une population, nous sommes également intéressés à la répartition des individus dans chaque classe d'âge. Pour ce faire, nous avons préalablement réparti les individus dont l'intervalle d'âge estimé couvre deux classes distinctes au sein d'une seule classe d'âges, et ce de manière à ce que la distribution obtenue se rapproche au maximum d'une courbe de mortalité théorique⁸. Cette approche, qualifiée de « principe de minimalisation des anomalies » (Sellier, 1996), permet de mettre en évidence les seules anomalies irréductibles, soit celles qui ne peuvent pas être imputables à des biais méthodologiques et qui révèlent donc une réalité démographique. Les quotients de mortalité calculés pour chaque classe d'âge ont par la suite été comparés à ceux attendus dans le cas d'une mortalité naturelle pré-jennérienne (fig. 3).

Cette confrontation met en évidence de nombreuses anomalies dans le recrutement des sujets immatures. On note en premier lieu une valeur extrêmement faible du

7. Ce quotient a une valeur théorique comprise entre 446 ‰ et 640 ‰ pour des espérances de vie à la naissance respectives de 35 ans et 25 ans (Ledermann, 1969).

8. Les critères qui ont régi cette répartition sont les suivants : quotients de mortalité de chaque classe d'âge se rapprochant au maximum de ceux attendus dans le cadre d'une mortalité naturelle ; rapport [5-9]/[10-14] proche de 2 ; rapport [5-14]/[20+] idéalement compris entre 0,1 et 0,3 (Bocquet, Masset, 1977).

quotient de mortalité avant 1 an ($1q_0 = 25 \text{ ‰}$, contre une valeur théorique comprise entre $156,34 \text{ ‰}$ et $459,72 \text{ ‰}$) et, dans une moindre mesure, une faible représentation des sujets d'âge compris entre 1 et 4 ans. Cette seconde valeur est toutefois proche de la valeur basse de la fourchette des valeurs attendues. *A contrario*, les individus appartenant aux classes [5 - 9], [10 - 14] et [15 - 19] sont représentés dans une proportion supérieure à celle attendue. Les écarts avec les valeurs théoriques sont certes faibles, mais cette anomalie est d'autant plus prégnante que doit être rappelée, une nouvelle fois, la possibilité qu'une partie des ITA viennent augmenter l'effectif des adolescents. À ce titre, il semble donc raisonnable de conclure à une surreprésentation significative des individus immatures dont l'âge est compris entre 5 et 19 ans.

Concernant les individus adultes, leur répartition dans de larges classes ne permet pas une analyse aussi détaillée des quotients de mortalité. Tout au plus, peut-on noter que la proportion des individus dont on peut affirmer qu'ils sont décédés avant 30 ans ($5/70$, soit $7,1 \text{ ‰}$) est en deçà des valeurs attendues dans le cas d'une mortalité naturelle (comprises entre $11,1 \text{ ‰}$ et $15,5 \text{ ‰}$). Ce résultat doit toutefois être pondéré du fait de l'impossibilité d'attribuer un âge à la majorité de ces individus. De même, la faible proportion des individus âgés dont rend compte l'étude anthropologique ne peut être tenue comme une donnée fiable.

L'analyse du recrutement des sujets en fonction de l'âge nous a donc permis de mettre en évidence de nettes anomalies qu'il convient maintenant d'interpréter. La faible représentation des individus de moins de 5 ans, souvent constatée en pratique archéologique, est considérée par certains auteurs comme la résultante d'une conservation différentielle des vestiges squelettiques en fonction de l'âge (Guy *et alii*, 1997 ; Bello *et alii*, 2002). Dans le cas présent, cette hypothèse ne saurait être retenue, à en juger par le bon état de conservation des surfaces osseuses des plus jeunes individus mis au jour. De même, l'arasement de structures d'enfouissement moins profondes parfois suspecté ne peut pas être envisagé dans le cas présent, dans la mesure où tous les sujets proviennent d'une même entité archéologique qui a pu être appréhendée depuis son niveau sommital. Reste à prendre en compte le caractère partiel du dégagement de la fosse qui pourrait ne pas permettre d'apprécier la composition réelle du groupe d'individus qui y fut inhumé. En effet, la

fouille de sépultures multiples provenant d'autres sites funéraires a mis en évidence que les corps des jeunes enfants étaient parfois placés dans les espaces libres entre les corps des adultes ou le long des parois des fosses sépulcrales (Castex, Réveillas, 2007 ; Kacki *et alii*, 2014). Ce second cas de figure pourrait, au moins pour partie, expliquer la très faible représentation des plus jeunes individus. On gardera donc à l'esprit que les anomalies détectées, si elles peuvent rendre compte d'une réalité démographique, sont peut-être accentuées par la répartition spatiale des sujets au sein de la fosse.

En ce qui concerne les forts quotients de mortalité entre 5 et 19 ans, la limite interprétative exposée ci-dessus semble ne pas pouvoir être incriminée. Cette anomalie reflète donc une surmortalité des individus appartenant à cette tranche d'âge comparée à ce qui s'observe en contexte de mortalité naturelle. À l'instar du contexte d'enfouissement des défunts, cette caractéristique tend à privilégier l'hypothèse d'une crise de mortalité épidémique. Les épidémies pouvant entraîner des ponctions démographiques distinctes selon l'agent pathogène incriminé, la mise en perspective des données obtenues avec des informations issues de contextes où la cause des décès est connue peut donc permettre d'initier une discussion diagnostique. En ce sens, les travaux en démographie historique, fondés sur le dépouillement des registres de décès, fournissent des informations de premier ordre. Nombre d'entre eux concernent la mortalité en temps de peste (Mallet, 1835 ; Hollingsworth, Hollingsworth, 1971 ; Signoli, 2006). Tous rendent compte, durant ces épidémies, d'une faible mortalité des enfants de moins de 1 an et d'une mortalité anormalement élevée des sujets d'âges compris entre 5 et 19 ans. *A contrario*, d'autres épidémies telles que le choléra (Mallet, 1835 ; Faron, 1997) ou la variole (Signoli *et alii*, 2002) se caractérisent par des profils démographiques sensiblement différents. Le profil de mortalité obtenu pour l'échantillon ostéologique catalan présenterait donc plus de similitudes avec celui observé en temps de peste. La comparaison de ce profil avec ceux obtenus pour des sites sépulcraux dont le lien avec la peste est attesté conforte cette assertion (fig. 4). Si des différences mineures entre les recrutements de ces sites sont observées, les tendances générales des paramètres de mortalité sont, quant à elles, similaires. L'ensemble de ces observations tend donc à privilégier l'hypothèse d'une mortalité par peste. Au vu de la datation de la structure, il apparaît donc vraisemblable

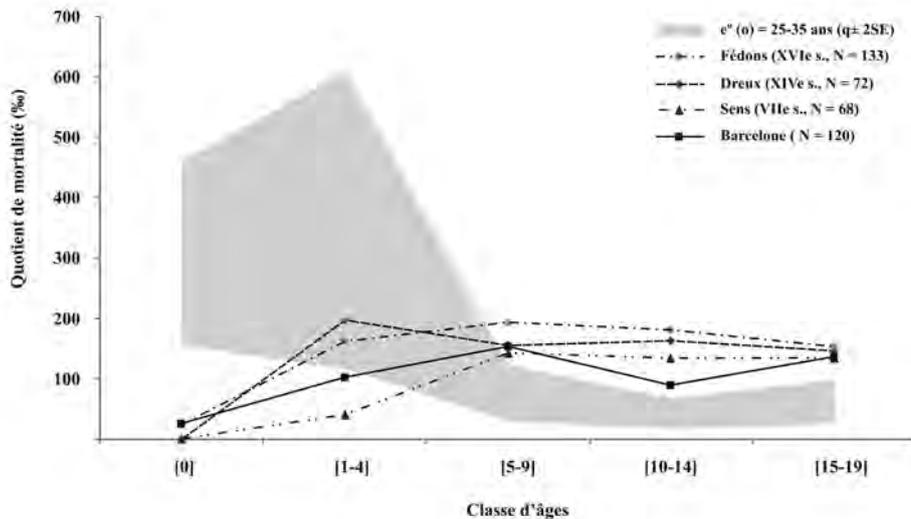


Figure 4
Comparaison du profil de mortalité de Barcelone avec ceux des cimetières de peste des Fédons [Castex, 2005], de Dreux [Castex, 1994] et de Sens [Castex, 2008]. [Auteurs : S. Kacki & D. Castex]

que cette sépulture ait été constituée lors de l'épidémie de peste noire qui toucha Barcelone en 1348 - 1349, ou lors de l'une de ses résurgences dans les décennies qui suivirent.

Ce diagnostic méritera d'être conforté par la réalisation d'analyses paléogénétiques. De précédents travaux ont en effet démontré la possibilité d'identifier des séquences d'ADN spécifiques à l'agent pathogène *Yersinia pestis* au sein de vestiges squelettiques provenant de contextes archéologiques (Drancourt *et alii*, 1998 ; Raoult *et alii*, 2000 ; Drancourt *et alii*, 2004 ; Haensch *et alii*, 2010). Des échantillons dentaires ont, en ce sens, été prélevés sur plusieurs squelettes à l'issue de la fouille et ont été transmis au Dr Johannes Krause (Université de Tübingen, Allemagne) qui réalisera prochainement des analyses paléogénomiques visant à confirmer le diagnostic. Dans l'attente de ces résultats, l'hypothèse d'une épidémie de peste sera retenue dans la suite de la discussion.

4. Analyse paléopathologique

L'étude de l'échantillon ostéo-archéologique, si elle visait en premier lieu à définir les caractéristiques du recrutement, avait également pour objectif d'identifier d'éven-

tuelles lésions pathologiques du squelette. Une attention particulière a été portée à la recherche d'atteintes traumatiques. Comme précédemment mentionné, cet examen n'a permis de mettre en évidence aucune lésion *perimortem* pouvant témoigner de morts violentes. Les seules lésions traumatiques identifiées sont à mettre en relation avec des événements intervenus longtemps avant le décès des sujets (fig. 5). Leur faible nombre au sein de l'échantillon⁹ ne suggère en aucun cas une exposition anormalement élevée aux risques traumatiques, *a contrario* de ce qui s'observe chez certains groupes d'individus prenant part à des conflits armés (Novak, 2000). D'une manière plus générale, l'absence de lésion traumatique *perimortem*, bien que ne permettant pas d'exclure de manière définitive un contexte belliqueux, converge avec les autres arguments en faveur d'une hypothèse épidémique.

Un second aspect de l'analyse paléopathologique a consisté en la recherche de lésions témoignant des conditions de vie et de l'état de santé général de la population décédée. Parmi les atteintes identifiées au sein de la collection, peuvent tout d'abord être mentionnés les remodelages dégénératifs articulaires, identifiés chez neuf sujets¹⁰. La fréquence brute de ces atteintes chez les sujets adultes ou

9. Les lésions identifiées se limitent en effet à une fracture de la diaphyse d'un deuxième métatarsien droit (squelette 32) et à une fusion inter-phalangienne post-traumatique (squelette 50). Les sujets concernés sont tous deux des adultes.

10. Quatre individus présentent des altérations rachidiennes caractérisées par une ostéophytose des plateaux vertébraux cervicaux (squelettes 10, 57 et 83) ou lombaires (squelette 19). Les lésions arthrosiques appendiculaires intéressent les genoux de quatre autres sujets (squelettes 4, 7, 70 et 116) et les os du tarse d'un cinquième (squelette 38).

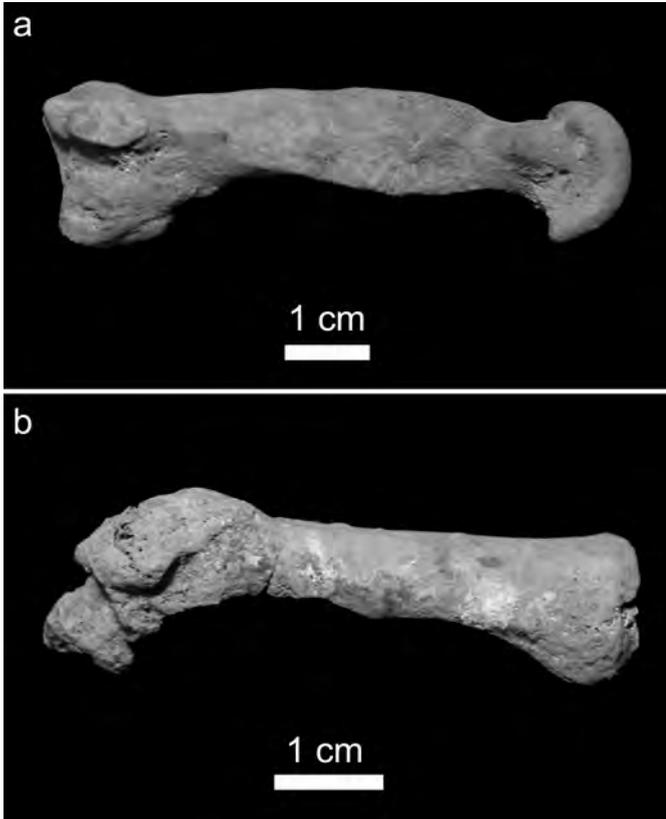


Figure 5
Fracture consolidée d'un deuxième métatarsien (a) et fusion interphalangienne d'origine probablement traumatique (b) identifiées chez deux individus adultes (squelettes 32 et 50).
[Photographie : S. Kacki]

assimilés comme tels est relativement modérée (12,9 %). Elle ne saurait toutefois être représentative de la fréquence réelle de ces lésions au sein du groupe d'individus inhumés, compte tenu de la représentation partielle de la majorité des squelettes. En ce sens, la prévalence corrigée des lésions est plus informative, puisque cette valeur tient compte de la préservation des ensembles articulaires considérés¹¹. Il apparaît ainsi que plus d'un tiers des sujets

adultes dont le rachis cervical est observable présente des remodelages dégénératifs (3/8). Cette proportion s'intègre dans la fourchette des valeurs rapportées pour d'autres populations historiques (p. ex. Sperduti, 1997 ; Slaus, 2000). L'arthrose des genoux, observée chez 3 des 40 sujets chez qui ces articulations sont conservées (7,5 %), présente quant à elle une prévalence légèrement supérieure à celle enregistrée dans d'autres échantillons ostéologiques d'époques médiévale et moderne (Rogers, Dieppe, 1994 ; Baetsen *et alii*, 1997 ; Waldron, 2001). Il n'apparaît donc pas d'anomalie tangible dans la fréquence de ces lésions, *a contrario* de ce qui peut s'observer dans le cas d'un échantillon adulte principalement composé de sujets très jeunes (Sledzik, Sandberg, 2002) ou au contraire très âgés (Blaizot, Martin-Dupont, 2006). En tout état de cause, ces informations ne fournissent donc pas de clef d'interprétation supplémentaire concernant le groupe populationnel inhumé.

Les lésions pathologiques de l'organe dentaire sont faiblement représentées, se limitant à de rares cas de caries. Ces lésions sont observées chez deux des neuf sujets adultes conservant des vestiges dentaires ; aucune n'est présente au sein de la fraction immature de l'échantillon. On note également l'absence d'abcès dentaire et le faible niveau d'usure chez la plupart des individus.

Afin de discuter l'influence éventuelle de l'état de santé des sujets sur la mortalité durant l'épidémie suspectée, ont également été recherchés des indicateurs squelettiques en lien avec des troubles métaboliques ou des épisodes de stress d'origine nutritionnel. L'examen des ossements n'a permis d'identifier aucun cas de maladie métabolique avérée ; seule la courbure anormale des ossements des jambes d'un sujet adulte (squelette 35) pourrait faire évoquer des séquelles de rachitisme (Brickley, Ives, 2008). L'étude s'est principalement concentrée sur certaines lésions squelettiques mineures, susceptibles de refléter les carences alimentaires subies par les individus durant leur enfance. Parmi ces indicateurs de stress, ont été considérées d'une part les lésions

11. $P = n/N$ où n = nombre de lésions observées pour une articulation et N = nombre d'individus dont l'articulation est observable.

poreuses de la voûte crânienne (hyperostose poreuse) et du toit des orbites (*cribra orbitalia*, fig. 6) et, d'autre part, les hypoplasies linéaires de l'émail dentaire. On peut noter, avant tout exposé des résultats, que ces différentes lésions se concentrent sur le bloc craniofacial, de sorte que la faible représentation de cette région anatomique dans l'échantillon étudié a réduit drastiquement l'effectif des sujets pouvant faire l'objet d'observation.

Les lésions poreuses de la voûte crânienne sont classiquement considérées comme la résultante de l'hyperactivité de la moelle hématopoïétique du diploé en réponse à une anémie (Roberts, Manchester, 2005 : 229). Si les carences en fer ont longtemps été incriminées dans leur survenue (p. ex. El-Najjar *et alii*, 1976 ; Mensforth *et alii*, 1978 ; Stuart-Macadam, 1987), des travaux récents remettent en doute cette hypothèse, lui privilégiant celle d'une carence en vitamine B₁₂, et soulignant le rôle de conditions de vie insalubres et des infestations parasitaires pouvant en découler (Walker *et alii*, 2009). Les *cribra orbitalia* résulteraient quant à elles de causes diverses, les anémies et les phénomènes inflammatoires étant les principales (Wapler *et alii*, 2004). Ces deux catégories de lésions poreuses n'ont été identifiées que chez de rares sujets au sein de l'échantillon catalan (tableau 3). La prévalence des lésions d'hyperostose poreuses s'accorde avec les données de la littérature anthropologique, ce type de remodelage osseux étant généralement peu fréquent chez les populations européennes (Lewis, Roberts, 1997). *A contrario*, la fréquence des lésions poreuses du toit des orbites apparaît relativement faible au regard de celles rapportées pour d'autres séries ostéologiques issues de la fouille de cimetières européens d'époque historique (tableau 4). Deux hypothèses, non exclusives, peuvent être avancées pour expliquer cette différence : (1) la population dont sont issus les sujets étudiés pourrait n'avoir été que faiblement exposée aux facteurs causaux de ces atteintes osseuses ; (2) durant l'épidémie de peste, l'état de santé des individus pourrait n'avoir que peu ou pas conditionné la mortalité, de sorte que les



Figure 6
Exemple de *cribra orbitalia* chez un individu immature (squelette 23).
[Photographie : S. Kacki]

individus exempts de lésions osseuses seraient proportionnellement plus représentés que dans un cimetière constitué hors période de crise.

À la différence des lésions poreuses crâniennes, les hypoplasies de l'émail dentaire intéressent une large proportion des individus ayant pu faire l'objet d'un examen¹² (tableau 3). Ces défauts quantitatifs de l'émail dentaire, qui s'expriment sous la forme de sillons ou de ponctuations à la surface de la couronne, rendent compte d'une interruption de la production de l'émail par les améloblastes en réponse à un épisode de stress (Blakey, Armelagos, 1985 ; Goodman, Rose, 1990). Les stress nutritionnels chroniques seraient l'une des causes princi-

12. La présence ou l'absence d'hypoplasies, ainsi que la localisation de ces défauts sur la couronne, ont été enregistrées de manière systématique pour toutes les dents conservées.

	Hyperostose poreuses		<i>Cribra orbitalia</i>		Hypoplasies	
	n/N	%	n/N	%	n/N	%
Immatures	1/13	7,7	2/10	20,0	9/15	60,0
Adultes	1/11	9,1	1/9	11,1	4/9	44,4
Total	2/24	8,3	3/19	15,8	13/24	54,2

Tableau 3

Prévalence des indicateurs de stress non spécifiques au sein de l'échantillon. [Auteur : S. Kacki]

	Immatures		Adultes		Source
	Effectif	CO (%)	Effectif	CO (%)	
Poundbury Camp (Angleterre, I ^{ve} s.)	206	36,4	546	26,0	Stuart-Macadam, 1985
Raunds (Angleterre, VIII ^e -Xe s.)	88	48,9	-	-	Ribot, Roberts, 1996
La Olmeda (Espagne, VIII ^e -XIII ^e s.)	-	-	186	54,8	Turbón <i>et alii</i> , 1991
La Torrecilla (Espagne, XII ^e -XIII ^e s.)	-	-	109	27,5	Turbón <i>et alii</i> , 1991
Gruczno (Pologne, XII ^e -XIV ^e s.)	92	47,8	1753	30,2	Piontek, Koslowski, 2002
Stara Torina (Serbie, Moyen-Âge)	399	46,1	-	-	Djuric <i>et alii</i> , 2008
Nova Rača (Croatie, XIV ^e -XVIII ^e s.)	29	58,6	44	27,3	Slaus, 2000
Wamba (Espagne, XV ^e -XVII ^e s.)	-	-	225	63,6	Turbón <i>et alii</i> , 1991
Chichester (Angleterre, XVI ^e -XVII ^e s.)	84	38,1	-	-	Ribot, Roberts, 1996
Glasgow (Écosse, XVIII ^e -XIX ^e s.)	25	52,0	718	6,6	Møller-Christensen, Sandison, 1963

pales de ces lésions (Jelliffe, Jelliffe, 1971 ; Sweeney *et alii*, 1971 ; Goodman *et alii*, 1991), de sorte que leur prévalence au sein d'une population témoin des conditions de vie durant l'enfance. La prévalence relevée dans l'échantillon de Barcelone (54,2 %) ne diffère pas de manière tangible de celles enregistrées pour d'autres sites funéraires espagnols d'époque médiévale, tels ceux de La Olmeda (40,2 %) ou de La Torrecilla (64,5 %) (Turbón *et alii*, 1991). On peut noter une proportion plus importante d'hypoplasies chez les individus immatures par rapport aux sujets adultes, à l'instar de ce qui s'observe dans de nombreux autres échantillons squelettiques (p. ex. Stodder, 1997 ; Slaus, 2000 ; Slaus *et alii*, 2002). Plus spécifiquement, il apparaît une très forte fréquence d'hypoplasies chez les enfants de 5 à 14 ans ; sept des huit sujets appartenant à cette fourchette d'âge exhibent des défauts de formation de l'émail. La plus faible fréquence chez les individus de moins de 5 ans est vraisemblablement imputable, au moins en partie, à la minéralisation partielle de la denture, qui n'a de fait pas pu enregistrer cer-

Tableau 4

Prévalence des *cribra orbitalia* [CO] dans divers échantillons squelettiques européens d'époque historique. [Auteur : S. Kacki]

tains stress tardifs observables chez les individus plus âgés. La fréquence moindre chez les individus de plus de 15 ans semble, quant à elle, plus informative sur l'influence de l'état de santé sur les paramètres de la mortalité. Il semble en effet raisonnable de conclure que cette diminution de fréquence témoigne d'un effet adverse des causes d'hypoplasies sur la survie jusqu'à l'âge adulte¹³. Il est à noter que cet effet délétère s'applique à la mortalité avant l'épidémie ; le lien éventuel entre la présence d'hypoplasies et un risque accru de mourir de la peste ne peut donc pas être évalué à partir de la seule comparaison des prévalences en fonction de l'âge.

Afin d'évaluer l'âge de survenue des épisodes de stress, nous nous sommes référés à la position verticale des

13. Notons que l'usure dentaire était relativement modérée au sein de l'échantillon, de sorte qu'elle n'a entraîné qu'une perte d'informations très limitée dans l'enregistrement des hypoplasies.

Dent	Localisation	Age de formation*	Hypoplasies	
			n/N	%
I1 maxillaire	1/3 occlusal	1-2,5 ans	1/17	5,9
	1/3 moyen	2-3 ans	3/18	16,7
	1/3 cervical	2,5-5 ans	3/18	16,7
C mandibulaire	1/3 occlusal	1,5-2,5 ans	2/14	14,3
	1/3 moyen	2-4 ans	4/15	26,7
	1/3 cervical	3,5-6,5 ans	7/15	46,7

Tableau 5

Prévalence des hypoplasies pour chaque tiers des couronnes des incisives maxillaires et des canines mandibulaires. * Âge de formation estimé d'après les standards de Goodman *et alii*, 1980 ; Malville, 1997 ; Reid, Dean, 2000.
[Auteur : S. Kacki]

Site	Datation	Périostite (%)	Source
El Fontanar, Cordoba (Espagne)	Xe s.	24,6	Lacalle Rodríguez, Guijo Mauri, 2006
St. Helen-on-the-Walls, York (Angleterre)	1100-1550 AD	22,5	Grauer, 1993
St. James and St Mary Magdalene, Chichester (Angleterre)	XIIe-XXIe s.	39	Lee, 2001 cité dans Weston, 2008
St. Andrew's Fishergate, York (Angleterre)	1200-1538 AD	23	Stroud et Kemp, 1993 cité dans Weston, 2008
Hull Magistrates' Court, Kingston-upon-Hull (Angleterre)	1300-1450 AD	64	Holst <i>et alii</i> , 2001 cité dans Weston, 2008
St. Mary Graces (Angleterre)	1350-1538 AD	46,6	DeWitte, Bekvalac, 2011
Nova Rača (Croatie)	XIVe-XVIIIe s.	31,7	Slaus, 2000

hypoplasies sur la couronne dentaire (Skinner, Goodman, 1992 ; Reid, Dean, 2000). Nous avons limité cette approche aux incisives centrales maxillaires et aux canines mandibulaires qui sont les dents les plus fréquemment affectées par les hypoplasies (Goodman, Rose, 1990). Les résultats de cette analyse montrent que le tiers cervical de la canine mandibulaire est la localisation la plus touchée (tableau 5). Ainsi, près de la moitié des individus étudiés auraient subi un stress entre 3,5 et 6,5 ans. *A contrario*, les épisodes de stress intervenus avant 3 ans semblent peu nombreux. Cette observation concorde avec celles effectuées pour d'autres sites funéraires médiévaux européens, pour lesquels les hypoplasies sont formées majoritairement entre 3 et 5 ans (Palubeckaitė *et alii*, 2002). Quel que soit l'âge de formation des hypoplasies, elles sont plus fréquentes chez les sujets de 5 à 14 ans que chez les individus de plus de 15 ans. Ce résultat suggère que l'effet néfaste des causes d'hypoplasies sur l'espérance de vie est valable quel que soit l'âge d'occurrence des épisodes de stress.

In fine, l'étude des hypoplasies ne permet pas de tirer de conclusion définitive sur l'influence éventuelle des épisodes de stress sur la mortalité durant l'épidémie. Les observations réalisées s'accordent avec les résultats d'études de cimetières médiévaux constitués hors temps de peste ; pour autant, cette caractéristique pourrait davantage rendre compte des paramètres de la mortalité durant la période précédant l'épidémie que durant l'épidémie elle-même.

Tableau 6

Prévalence des appositions périostées tibiales sur différents échantillons ostéologiques médiévaux européens.
[Auteur : S. Kacki]

Outre ces divers indicateurs de stress, ont été recherchées de manière systématique les lésions squelettiques évocatrices de maladies infectieuses. Aucune lésion infectieuse spécifique, telles que celles causées par la tuberculose, la lèpre ou les tréponématoses, n'a été identifiée au sein de la collection. Les lésions mises en évidence se limitent à des productions osseuses siégeant à la surface de la diaphyse des os longs, marquant un état inflammatoire de leur enveloppe externe (périoste). En l'absence d'autres lésions squelettiques caractéristiques, ces appositions périostées sont communément considérées comme des marqueurs non spécifiques d'infection, d'autres conditions pathologiques pouvant toutefois être incriminées (Weston, 2008). Au sein de l'échantillon catalan, cette catégorie de lésions a été identifiée chez sept individus, les remodelages intéressent dans tous les cas la diaphyse d'un ou des deux tibias. La prévalence des lésions apparaît similaire chez les individus immatures (2/20 soit 10 %) et les individus adultes (5/40 soit 12,5 %). Elle apparaît relativement faible au regard de celles rapportées pour d'autres cimetières médiévaux européens (tableau 6). Comme cela a précédemment été souligné à propos des *cribra orbitalia*, cette faible prévalence pourrait

témoigner d'une faible exposition aux facteurs causals de ces lésions ou d'une influence faible de ces derniers sur les paramètres de la mortalité durant l'épidémie.

On mentionnera enfin, pour mémoire, que les autres entités nosologiques sont également faiblement représentées au sein de l'échantillon. On note ainsi l'absence de malformations congénitales, de dysplasies ou d'arthropathies érosives. La pathologie tumorale se limite, quant à elle, à de rares formations bénignes, à savoir un ostéome siégeant sur l'os pariétal gauche du squelette 57 et un possible odontome perçant l'os maxillaire droit du squelette 10.

En conclusion, l'étude paléopathologique de l'échantillon ostéologique, bien que limitée par la représentation partielle des squelettes, aura permis certaines inférences et contribue ainsi à la discussion sur la cause des décès. L'absence totale de lésions traumatiques *perimortem* et, d'une manière plus générale, la pauvreté du registre traumatologique, conduisent à favoriser l'hypothèse d'une crise de mortalité de nature épidémique par rapport à celle d'un contexte belliqueux. En outre, les prévalences modérées de la majeure partie des indicateurs de fond de l'état de santé (hyperostose poreuse, *cribra orbitalia* et appositions périostées) suggèrent que les individus décédés lors de cette épidémie ne constituaient pas un groupe particulièrement défavorisé sur le plan immunologique, du moins pour ce que nous permet d'en juger la pathologie squelettique. Si l'interprétation des fréquences enregistrées souffre de manière évidente de l'absence de référentiel local permettant de conclure à une réelle sous-représentation de ces affections, il n'en demeure pas moins qu'elles apparaissent faibles au regard de celles rapportées pour d'autres sites européens d'époque médiévale. Si l'hypothèse d'une faible exposition aux facteurs de risques ne peut être écartée, la cause des décès pourrait également avoir joué un rôle, l'état de santé préexistant pouvant, dans ce contexte épidémique, avoir eu un impact bien moindre sur la mortalité que dans un contexte de mortalité naturelle.

5. Quelques réflexions sur les modalités funéraires

Les caractéristiques archéologiques de la tombe, sa datation, ainsi que la composition par âge de l'échantillon squelettique exhumé et l'absence de lésions pathologiques en relation avec les décès sont donc autant d'arguments convergents qui permettent de suspecter le lien de cette structure d'enfouissement avec l'épidémie de peste noire ou l'une de ses résurgences. À ce titre, la sépulture mise au jour constitue un témoin privilégié du traitement funéraire en temps de peste dans la Catalogne médiévale. Ses principales caractéristiques (stratigraphie, position et orientation des corps) ayant été exposées par ailleurs (Beltrán de Heredia, Gibrat, ce volume), nous ne reviendrons pas dans le détail sur ces données. Il nous semblait toutefois intéressant de mettre en perspective certaines composantes du traitement sépulcral avec ce qui est connu par ailleurs à la même période dans différents pays d'Europe (Kacki, Castex, 2012 ; Castex, Kacki, 2013).

En premier lieu, il est intéressant de souligner que la sépulture multiple mise au jour s'intègre au sein d'un espace appartenant au cimetière paroissial. En cela, le cas de Barcelone se fait l'écho des découvertes réalisées en France, où tous les témoins sépulcraux des épidémies de peste du XIV^e siècle s'insèrent dans des cimetières préexistants (Kacki, Castex, 2012). Ce cas de figure semble être le plus commun au début de la deuxième pandémie, seule faisant exception la ville de Londres, où deux cimetières ont été spécifiquement créés pour accueillir les morts de l'épidémie ; celui d'East Smithfield, partiellement fouillé entre 1986 et 1988, a révélé la présence de nombreuses fosses et tranchées ayant servi aux inhumations (Grainger *et alii*, 2008).

Un second aspect qui mérite d'être abordé est le traitement appliqué aux cadavres. On notera, tout d'abord, que la majorité des sujets étaient inhumés sur le dos dans une position proche de celle relevée dans les cimetières de la même période (fig. 7). Ce relatif respect des usages funéraires est reconnu pour la plupart des sépultures médiévales en relation avec la peste, tandis qu'il semble



Figure 7
Exemple de niveau d'inhumation [sixième passe de prélèvement].
Tous les corps ont été déposés sur le dos. Certains individus
reposent tête-bêche.
[Photographie : I. Gibrat]

progressivement abandonné durant les périodes plus récentes (Kacki, Castex, 2012 ; Castex, Kacki, 2013). On peut également souligner l'absence quasi-totale de mobilier vestimentaire, ce qui tendrait à démontrer un dépouillement des défunts préalablement à leur ensevelissement. La découverte de nombreux vestiges textiles suggère, quant à elle, que les corps étaient enveloppés dans des enveloppes souples constituées de lin ou de chanvre¹⁴. Ces différents aspects du traitement du cadavre démontrent le soin apporté aux dépouilles avant leur mise en terre, ce qui suggère par là même un contact prolongé des vivants avec le mort et ses effets – et donc, les ectoparasites responsables de la diffusion de la maladie (Simond, 1898). L'attention portée au corps dans l'exemple catalan semble également valable pour d'autres inhumations de pestiférés de la période médiévale ; elle apparaît en net contraste avec l'empressement des inhumations pour certains sites de peste plus récents (Signoli, 2006). Cette différence est, sans nul doute, à



Figure 8
Dépôt de chaux englobant les ossements d'un sujet immature [squelette 34].
[Photographie : I. Gibrat]

mettre en relation avec l'évolution des concepts médicaux ; tout d'abord attribuée à une corruption de l'air (Benedictow, 2004 : 3), sa transmission a par la suite été considérée comme la résultante d'une contagion inter-humaine (Ehrard, 1957), le mécanisme précis de sa diffusion n'ayant finalement été élucidé qu'à la fin du XIXe siècle (Yersin, 1894 ; Simond, 1898).

Un dernier point d'intérêt que nous mentionnerons est l'application, sur la partie sommitale de l'amas de cadavres, d'une épaisse couche d'un matériau blanc venant sceller les niveaux d'inhumations (fig. 8). Une première analyse physico-chimique de ce matériau a permis de l'identifier comme étant de la chaux¹⁵. Si l'emploi de ce matériau est documenté en contexte funéraire pour différentes périodes (Schotsmans *et alii*, 2012), son utilisation dans une optique prophylactique semble n'avoir connu une réelle diffusion qu'à partir de l'époque moderne (Kacki, Castex, 2012 ; Castex, Kacki, 2013) ; aucune autre

14. Voir les études de S. Carbonell Basté et d'E. Carrera i Gallissà dans ce volume.

15. Analyse effectuée par Núria Armentano (Université autonome de Barcelone).

Site	Localisation	Datation	Source
Saints Martyrs Just et Pastor	Barcelone (Espagne)	XIV ^e s.	Cette étude
La Butte aux Herbes	Draguignan (France)	1649-1650	Devriendt <i>et alii</i> , 2001
Abbey Sainte-Croix	Poitiers (France)	XVI ^e -XVIII ^e s.	Bianucci <i>et alii</i> , 2009
Eglise Saint-Nicolas	La Chaize-le-Vicomte (France)	XVI ^e -XVIII ^e s.	Bianucci <i>et alii</i> , 2009
Saint-Benoît	Prague (République Tchèque)	XVII ^e -XVIII ^e s.	Castex, Kacki, 2013
Rue Leca	Marseille (France)	1720-1722	Dutour <i>et alii</i> , 1994
Capucins de Ferrières	Martigues (France)	1720-1722	Tzortzis, Signoli, 2009
Le Délos	Martigues (France)	1720-1722	Signoli <i>et alii</i> , 1995

Tableau 7

Inventaire des sites funéraires ayant livré des sépultures de peste associées à de la chaux.

[Auteur : S. Kacki]

sépulture de peste médiévale découverte en Europe ne se caractérise par la présence de chaux (tableau 7). À ce titre, la sépulture mise au jour dans la basilique des Saints Martyrs Just et Pastor constitue à ce jour un *unicum*. Cette découverte démontre que l'emploi de la chaux pourrait avoir eu cours dans certaines régions d'Europe de manière précoce, bien avant que ses vertus¹⁶ n'en fassent une composante essentielle du traitement des corps en contexte épidémique. Cette avance méthodologique dans la mise en œuvre de procédures prophylactiques ne saurait pour autant être considérée comme la preuve d'une meilleure connaissance du mode d'action de la maladie ; d'autres éléments du traitement funéraire suggèrent en effet une méconnaissance de son mode de transmission. L'application de chaux sur les cadavres avait donc vraisemblablement pour but premier de lutter contre les odeurs de la putréfaction, considérées alors comme l'élément pourvoyeur de la maladie.

6. Conclusions

La sépulture multiple mise au jour dans la basilique des Saints Martyrs Just et Pastor correspond à ce jour, pour le territoire espagnol, à l'unique exemple probable de structure funéraire en relation avec une épidémie de peste. À ce titre, elle contribue aux connaissances sur l'archéologie des épidémies, en fournissant des données inédites pour cette région de l'Europe. Malgré la fouille partielle de la structure, son étude a permis de mettre en exergue les principales caractéristiques du traitement sépulcral et de

la composition biologique du groupe d'individus inhumés. L'analyse anthropologique a ainsi mis en évidence un recrutement par âge distinct de celui attendu dans le cadre d'une mortalité naturelle et qui présente au contraire certaines analogies avec des échantillons squelettiques provenant de sites de peste attestés. L'analyse des lésions pathologiques du squelette a, quant à elle, révélé de possibles anomalies dans la prévalence de certains marqueurs de l'état sanitaire. Cette caractéristique conduit à envisager la possibilité que l'état de santé préexistant de la population aurait eu un impact moindre sur la mortalité que cela n'est le cas hors de tout contexte épidémique. Enfin, les modalités de traitement des défunts illustrent la réaction de la population face à l'épidémie, les données récoltées venant nourrir la discussion engagée pour d'autres sites européens. Les analyses d'ADN en cours devraient, espérons-le, confirmer prochainement le diagnostic de peste et, par là même, l'importance de cette structure funéraire pour la connaissance des crises épidémiques médiévales.

Remerciements

L'étude anthropologique présentée dans cet article s'inscrit dans le cadre d'un programme de recherche sur les épidémies anciennes financée par le Labex des Sciences Archéologiques de Bordeaux (LaScArBx). Ce projet a bénéficié d'une aide de l'État français gérée par l'Agence nationale de la Recherche au titre du programme Investissements d'avenir portant la référence ANR-10-LABX-52.

16. On prête généralement à la chaux diverses propriétés, parmi lesquelles celles d'accélérer la disparition des chairs et de minimiser les odeurs de putréfaction. Des données expérimentales suggèrent toutefois que l'application de ce matériau engendrerait au contraire un ralentissement de la décomposition de la matière organique (Schotsmans *et alii*, 2012).

BIBLIOGRAPHIE

- ACSÁDI, G. ; NEMESKÉRI, L. 1970. *History of human life span and mortality*. Akademiai Kiado. Budapest.
- BAETSEN, S. ; BITTER, P. ; BRUINTJES, T. D. 1997. « Hip and knee osteoarthritis in an eighteenth century urban population ». *International Journal of Osteoarchaeology*, 7. pp. 628 - 630.
- BELLO, S. ; SIGNOLI, M. ; RABINO MASSA, E. ; DUTOUR, O. 2002. « Les processus de conservation différentielle du squelette des individus immatures. Implications sur les reconstitutions paléodémographiques ». *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 14. pp. 245 - 262.
- BENEDICTOW, O. J. 2004. *The Black Death, 1346 - 1353: The Complete History*. Boydell Press. Woodbridge.
- BIANUCCI, R. ; RAHALISON, L. ; PELUSO, A. ; RABINO MASSA, E. ; FERROGLIO, E. ; SIGNOLI, M. ; LANGLOIS, J.-Y. ; GALLIEN, V. 2009. « Plague immunodetection in remains of religious exhumed from burial sites in central France ». *Journal of Archaeological Science*, 36. pp. 616 - 621.
- BLAIZOT, F. ; MARTIN-DUPONT, S. 2006. « L'ensemble funéraire de Beaume (Châteauneuf-sur-Isère, Drôme) : caractérisation et hypothèses d'interprétation ». A MAUFRAS, O. *Habitats, nécropoles et paysages dans la moyenne et la basse vallée du Rhône (VIIe - XVe siècles)*. Documents d'Archéologie Française. Paris. pp. 39 - 60.
- BLAKEY, M. L. ; ARMELAGOS, G. J. 1985. « Deciduous enamel defects in prehistoric Americans from Dickson Mounds: Prenatal and postnatal stress ». *American Journal of Physical Anthropology*, 66. pp. 371 - 380.
- BOCQUET J.-P. ; MASSET, C. 1977. « Estimateurs en paléodémographie ». *L'Homme*, 17. pp. 65 - 90.
- BOYLSTON, A. ; HOLST, M. ; COUGHLAN, J. 2000. « Physical anthropology ». A FIORATO, V. ; BOYLSTON, A. ; KNÜSEL, C. *Blood Red Roses: The Archaeology of a Mass Grave from the Battle of Towton AD 1461*. Oxbow Books. Oxford.
- BRICKLEY, M. ; IVES, R. 2008. *The bioarchaeology of metabolic bone diseases*. Elsevier Academic Press. Oxford.
- BROOKS, S. ; SUCHEY, J. M. 1990. « Skeletal age determination based on the os pubis: a comparison of the Acsadi-Nemeskéri and Suchey-Brooks methods ». *Human Evolution*, 5. pp. 227 - 238.
- BRUZEK, J. 2002. « A method for visual determination of sex, using the human hip bone ». *American Journal of Physical Anthropology*, 117. pp. 157 - 168.
- BRUZEK, J. ; SCHMITT, A. ; MURAIL, P. 2005. « Identification biologique individuelle en paléoanthropologie. Détermination du sexe et estimation de l'âge au décès à partir du squelette ». In DUTOUR, O. ; HUBLIN, J.-J. ; VANDERMEERSCH, B. *Objets et méthodes en paléoanthropologie*. Éditions du Comité des Travaux historiques et scientifiques. Paris.
- CASTEX, D. 1994. *Mortalité, morbidité et gestion de l'espace funéraire au cours du haut Moyen Âge. Contribution spécifique de l'anthropologie biologique*. Thèse d'Anthropologie biologique. Université Bordeaux 1. Talence.
- CASTEX, D. 2005. « Des particularités démographiques propres au site des Fédons ». A BIZOT, B. ; CASTEX, D. ; REYNAUD, P. ; SIGNOLI, M. *La saison d'une peste (avril - septembre 1590). Le cimetière des Fédons à Lambesc*. CNRS Éditions. Paris.
- CASTEX, D. ; RÉVEILLAS, H. 2007. « Investigation sur une crise de mortalité à Boulogne-sur-Mer (Pas-de-Calais, XVIIIe s.). Hypothèse d'interprétation ». *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 19. pp. 21 - 37.
- CASTEX, D. 2008. « Identification and interpretation of historical cemeteries linked to epidemics ». In RAOULT, D. ; DRANCOURT, M. *Paleomicrobiology: Past Human Infections*. Springer. Berlin.
- CASTEX, D. ; KACKI, S. 2013. « Funérailles en temps d'épidémies : croyances et réalité archéologique ». *Les Nouvelles de l'Archéologie - Une archéologie des temps funéraires ? Hommage à Jean Leclerc*, 132. pp. 23 - 29.
- COLET MARCÉ, A. ; RUIZ VENTURA, J. ; SAULA BRIANSÓ, O. ; SUBIRÀ DE GALDÀCANO, E. 2009. « Les fosses comunes de la necrópolis medieval jueva de Les Roquetes, Tàrraga ». *Urtx : revista cultural de l'Urgell*, 23. pp. 103 - 123.
- COQUEUGNIOT, H. ; WEAVER, T. D. ; HOUËT, F. 2010. « Brief communication: a probabilistic approach to age estimation from infracranial sequences of maturation ». *American Journal of Physical Anthropology*, 142. pp. 655 - 664.

- CRUBÉZY, E. ; DUCHESNE, S. ; ARLAUD, C. 2006. *La mort, les morts et la ville (Montpellier – Xe - XVIe siècles)*. Éditions Errance. Paris.
- DEVRIENDT, W. ; ARDAGNA, Y. ; SIGNOLI, M. 2001. *Étude anthropologique des ossements humains découverts au lieu dit 'la Butte aux Herbes' (Draguignan, Var)*. UMR 6578 / Université de la Méditerranée. Marseille.
- DEWITTE, S. N. ; BEKVALAC, J. 2011. « The association between periodontal disease and periosteal lesions in the St. Mary Graces cemetery. London, England A.D. 1350 - 1538 ». *American Journal of Physical Anthropology*, 146. pp. 609 - 618.
- DJURIC, M. ; MILOVANOVIC, P. ; JANOVIC, A. ; DRASKOVIC, M. ; DJUKIC, K. ; MILENKOVIC, P. 2008. « Porotic lesions in immature skeletons from Stara Torina, late medieval Serbia ». *International Journal of Osteoarchaeology*, 18. pp. 458 - 475.
- DRANCOURT, M. ; ABOUDHARAM, G. ; SIGNOLI, M. ; DUTOUR, O. ; RAOULT, D. 1998. « Detection of 400-year-old *Yersinia pestis* DNA in human dental pulp: An approach to the diagnosis of ancient septicemia ». *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 95. pp. 12637 - 12640.
- DRANCOURT, M. ; ROUX, V. ; DANG, L. V. ; TRAN-HUNG, L. ; CASTEX, D. ; CHENAL-FRANCISQUE, V. ; OGATA, H. ; FOURNIER, P.-E. ; CRUBÉZY, E. ; RAOULT, D. 2004. « Genotyping, Orientalis-like *Yersinia pestis*, and plague pandemics ». *Emerging Infectious Diseases*, 10. pp. 1585 - 1592.
- DUTOUR, O. ; SIGNOLI, M. ; GEORGEON, E. ; DA SILVA, J. 1994. « Le charnier de la Grande Peste de Marseille (1720 - 1722) de la rue Leca : données de fouille de la partie centrale et premiers résultats anthropologiques ». *Préhistoire et Anthropologie méditerranéennes*, 3. pp. 191 - 203.
- EHRARD, J. 1957. « Opinions médicales en France au XVIIIe siècle : la peste et l'idée de contagion ». *Annales. Économies, Sociétés, Civilisations*, 12e année. pp. 46 - 59.
- EL-NAJJAR, M.Y. ; RYAN, D. J. ; TURNER, C. G. ; LOZOFF, B. 1976. « The etiology of porotic hyperostosis among the prehistoric and historic Anasazi Indians of Southwestern United States ». *American Journal of Physical Anthropology*, 44. pp. 477 - 487.
- FARON, O. 1997. « Le choléra à Milan en 1836 ». *Annales de Démographie Historique*. pp. 89 - 114.
- FAZEKAS, I. G. Y. ; KOSA, F. 1978. *Forensic foetal osteology*. Akademia Kiado. Budapest.
- GOODMAN, A. H. ; ARMELAGOS, G. J. ; ROSE, J. C. 1980. « Enamel hypoplasias as indicator of stress in three prehistoric populations from Illinois ». *Human Biology*, 52. pp. 515 - 528.
- GOODMAN, A. H. ; ROSE, J. C. 1990. « Assessment of systemic physiological perturbations from dental enamel hypoplasias and associated histological structures ». *American Journal of Physical Anthropology*, 33. pp. 59 - 110.
- GOODMAN, A. H. ; MARTINEZ, C. ; CHAVEZ, A. 1991. « Nutritional supplementation and the development of linear enamel hypoplasias in children from Tezonteopan, Mexico ». *The American Journal of Clinical Nutrition*, 53. pp. 773 - 781.
- GRAINGER, I. ; HAWKINS, D. ; COWAL, L. ; MIKULSKI, R. 2008. *The Black Death cemetery, East Smithfield, London*. Museum of London Archaeology Service (MoLAS Monograph, 43). Londres.
- GRAUER, A. L. 1993. « Patterns of anemia and infection from medieval York, England ». *American Journal of Physical Anthropology*, 91. pp. 203 - 213.
- GUY, H. ; MASSET, C. ; BAUD, C.-A. 1997. « Infant Taphonomy ». *International Journal of Osteoarchaeology*, 7. pp. 221 - 229.
- HAENSCH, S. ; BIANUCCI, R. ; SIGNOLI, M. ; RAJERISON, M. ; SCHULTZ, M. ; KACKI, S. ; VERMUNT, M. ; WESTON, D. A. ; HURST, D. ; ACHTMAN, M. ; CARNIEL, E. ; BRAMANTI, B. 2010. « Distinct clones of *Yersinia pestis* caused the Black Death ». *PLoS Pathogens*, 6. e1001134.
- HOLLINGSWORTH, M. F. ; HOLLINGSWORTH, T. H. 1971. « Plague mortality rates by age and sex in the parish St. Botolph's without Bishopsgate, London, 1603 ». *Population Studies*, XXVI. pp. 131 - 146.
- JELLIFFE, D. B. ; JELLIFFE, E. F. P. 1971. « Linear hypoplasia of deciduous incisor teeth in malnourished children ». *The American Journal of Clinical Nutrition*, 24. pp. 893 - 896.
- KACKI, S. ; RAHALISON, L. ; RAJERISON, M. ; FERROGLIO, E. ; BIANUCCI, R. 2011. « Black Death in the rural cemetery of Saint-Laurent-de-la-Cabrerisse [Aude-Languedoc, southern France, 14th century]: immunological evidence ». *Journal of Archaeological Science*, 38. pp. 581 - 587.

- KACKI, S. ; CASTEX, D. 2012. « Réflexions sur la variété des modalités funéraires en temps d'épidémie. L'exemple de la Peste noire en contextes urbain et rural ». *Archéologie médiévale*, 42. pp. 1 - 21.
- KACKI, S. ; RÉVEILLAS, H. ; SACHAU-CARCEL, G. ; GIULIANI, R. ; BLANCHARD, P. ; CASTEX, D. 2014. « Réévaluation des arguments de simultanéité des dépôts de cadavres : l'exemple des sépultures plurielles de la catacombe des Saints Pierre-et-Marcellin (Rome) ». *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 26. pp. 88 - 97.
- KJELLSTRÖM, A. 2005. « A sixteenth-century warrior grave from Uppsala, Sweden: the battle of Good Friday ». *International Journal of Osteoarchaeology*, 15. pp. 23 - 50.
- LACALLE RODRÍGUEZ, R. ; GUIJO MAURI, J. M. 2006. « Análisis antropológico de la población islámica califal de El Fontanar ». *Anales de Arqueología Cordobesa*, 17. pp. 291 - 315.
- LEDERMANN, S. 1969. *Nouvelles tables-types de mortalité*, Institut national d'Études démographiques. Travaux et documents n° 53. PUF. Paris.
- LEWIS, M. ; ROBERTS, C. 1997. « Growing pains: the Interpretation of stress indicators ». *International Journal of Osteoarchaeology*, 7. pp. 581 - 586.
- LOVEJOY, C.O. ; MEINDL, R. S. ; PRYZBECK, T. R. ; MENSFORTH, R. P. 1985. « Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium: a new method for the determination of age at death ». *American Journal of Physical Anthropology*, 68. pp. 15 - 28.
- MALLET, E. 1835. « Notice sur les anciennes pestes de Genève ». *Annales d'hygiène publique et de médecine légale*. Série 1. 14. pp. 206 - 220.
- MALVILLE, N. J. 1997. « Enamel hypoplasia in ancestral Puebloan populations from southwestern Colorado: I. Permanent dentition ». *American Journal of Physical Anthropology*, 102. pp. 351 - 367.
- MARESH, M. M. 1970. « Measurements from roentgenograms ». A MCCAMMON, R. W. *Human growth and development*. Charles C. Thomas, Springfield.
- MENSFORTH, R. P. ; LOVEJOY, C. O. ; LALLO, J. W. ; ARMELAGOS, G. J. 1978. « The role of constitutional factors, diet, and infectious disease in the etiology of porotic hyperostosis and periosteal reactions in prehistoric infants and children ». *Medical Anthropology*, 2. pp. 1 - 59.
- MØLLER-CHRISTENSEN, V. ; SANDISON, A. T. 1963. « Usura orbitae (cribra orbitalis) in the collection of crania in the Anatomy Department of the University of Glasgow ». *Pathological Microbiology*, 26. pp. 175 - 183.
- MOORREES, C. F. A. ; FANNING, E. A. ; HUNT, E. E. 1963a. « Age variation of formation stages for ten permanent teeth ». *Journal of Dental Research*, 42. pp. 1490 - 1502.
- MOORREES, C. F. A. ; FANNING, E. A. ; HUNT, E. E. 1963b. « Formation and resorption of three deciduous teeth in children ». *American Journal of Physical Anthropology*, 21. pp. 205 - 213.
- MURAIL, P. ; BRUZEK, J. ; BRAGA, J. 1999. « A new approach to sexual diagnosis in past populations. Practical adjustments from Van Vark's procedure ». *International Journal of Osteoarchaeology*, 9. pp. 39 - 53.
- MURAIL, P. ; BRUZEK, J. ; HOUËT, F. ; CUNHA, E. 2005. « DSP: a tool for probabilistic sex diagnosis using worldwide variability in hip-bone measurements ». *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 17. pp. 167 - 176.
- NOVAK, S. A. 2000. « Battle-related trauma ». A FIORATO, V. ; BOYLSTON, A. ; KNÜSEL, C. *Blood Red Roses: The Archaeology of a Mass Grave from the Battle of Towton AD 1461*. Oxbow Books. Oxford.
- OWINGS-WEBB, P. A. ; SUCHEY, J. M. 1985. « Epiphyseal union of the anterior iliac crest and medial clavicle in a modern multi-racial sample of American males and females ». *American Journal of Physical Anthropology*, 68. pp. 457 - 466.
- PALUBECKAITĖ, Z. ; JANKAUSKAS, R. ; BOLDSSEN, J. 2002. « Enamel hypoplasia in Danish and Lithuanian Late Medieval/Early Modern samples: a possible reflection of child morbidity and mortality patterns ». *International Journal of Osteoarchaeology*, 12. pp. 189 - 201.
- PASSALACQUA, N. V. 2013. « Subadult age-at-death estimation from the human calcaneus ». *International Journal of Osteoarchaeology*, 23. pp. 471 - 474.

- PASSARRIUS, O. ; DONAT, R. ; CATAFAU, A. 2008. *Vilarnau, un village du Moyen Âge en Roussillon*. Éditions Trabucaire. Canet-en-Roussillon.
- PIONTEK, J. ; KOSLOWSKI, T. 2002. « Frequency of cribra orbitalia in the subadult medieval population from Gruczno, Poland ». *International Journal of Osteoarchaeology*, 12. pp. 202 - 208.
- RAOULT, D. ; ABOUDHARAM, G. ; CRUBÉZY, E. ; LARROUY, G. ; LODES, B. ; DRANCOURT, M. 2000. « Molecular identification by 'suicide PCR' of *Yersinia pestis* as the agent of Medieval Black Death ». *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 97. pp. 12800 - 12803.
- REID, D. J. ; DEAN, M. C. 2000. « Brief communication: The timing of linear hypoplasias on human anterior teeth ». *American Journal of Physical Anthropology*, 113. pp. 135 - 139.
- RIBOT, I. ; ROBERTS, C. 1996. « A study of non-specific stress indicators and skeletal growth in two mediaeval subadult populations ». *Journal of Archaeological Science*, 23. pp. 67 - 79.
- ROBERTS, C. ; MANCHESTER, K. 2005. *The Archaeology of Disease*, 3e édition. Cornell University Press. New York.
- ROGERS, J. ; DIEPPE, P. 1994. « Is tibiofemoral osteoarthritis in the knee joint a new disease? ». *Annals of Rheumatic Diseases*, 53. pp. 612 - 613.
- SAUNDERS, S. R. 2000. « Subadult skeletons and growth related studies ». A SAUNDERS, S. ; KATZENBERG, M. *Skeletal biology of past peoples: research methods*. Wiley-Liss. New York.
- SCHEUER, L. ; MACLAUGHLIN-BLACK, S. 1994. « Age estimation from the pars basilaris of the fetal and juvenile occipital bone ». *International Journal of Osteoarchaeology*, 4. pp. 377 - 380.
- SCHEUER, L. ; BLACK, S. 2000. *Developmental juvenile osteology*. Elsevier Academic Press. Londres.
- SCHMITT, A. 2005. « Une nouvelle méthode pour estimer l'âge au décès des adultes à partir de la surface sacro-pelvienne iliaque ». *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 17. pp. 89 - 101.
- SCHOTSMANS, E. M. J. ; DENTON, J. ; DEKEIRSSCHIETER, J. ; IVANEANU, T. ; LEENTJES, S. ; JANAWAY, R. C. ; WILSON, A. S. 2012. « Effects of hydrated lime and quicklime on the decay of buried human remains using pig cadavers as human body analogues ». *Forensic Science International*, 217. pp. 50 - 59.
- SELLIER, P. 1996. « La mise en évidence d'anomalies démographiques et leur interprétation : population, recrutement et pratiques funéraires du tumulus de Courtesoult ». A PININGRE, J.-F. *Nécropoles et sociétés au premier âge du Fer : le tumulus de Courtesoult (Haute-Saône)*. Documents d'Archéologie Française. Paris. pp. 188 - 202.
- SIGNOLI, M. ; CHAUSSERIE-LAPRÉE, J. ; DUTOUR, O. 1995. « Étude anthropologique d'un charnier de la peste de 1720 - 1721 à Martigues ». *Préhistoire Anthropologie Méditerranéennes*, 4. pp. 173 - 189.
- SIGNOLI, M. ; SÉGUY, I. ; BIRABEN, J.-N. ; DUTOUR, O. 2002. « Paléodémographie et démographie historique en contexte épidémique : la peste en Provence au XVIIIe siècle ». *Population*, 57. pp. 821 - 847.
- SIGNOLI, M. 2006. *Études anthropologiques des crises démographiques en contexte épidémique : aspects paléo- et biodémographique de la peste en Provence*. Archaeopress (British Archaeological Reports. International Series, 1515). Oxford.
- SIMOND, P. L. 1898. « La propagation de la peste ». *Annales de l'Institut Pasteur*, 12. pp. 625 - 687.
- SKINNER, M. ; GOODMAN, A. H. 1992. « Anthropological uses of developmental defects of enamel ». A SAUNDERS, S. R. ; KATZENBERG, M. A. *Skeletal biology of past peoples: research methods*. Wiley-Liss. New York.
- SLAUS, M. 2000. « Biocultural analysis of sex differences in mortality profiles and stress levels in the Late Medieval population from Nova Raca, Croatia ». *American Journal of Physical Anthropology*, 111. pp. 193 - 209.
- SLAUS, M. ; KOLLMAN, D. ; NOVAK, S. A. ; NOVAK, M. 2002. « Temporal trends in demographic profiles and stress levels in medieval (6th - 13th century) population samples from continental Croatia ». *Basic Sciences*, 43. pp. 598 - 605.
- SLEDZIK, P. S. ; SANDBERG, L. G. 2002. « The effect of nineteenth-century military service on health ». A STECKEL, R. H. ; ROSE, J. C. *The Backbone of History: Health and Nutrition in the Western Hemisphere*. Cambridge University Press. Cambridge.

- SPERDUTI, A. 1997. « Life conditions of a Roman Imperial age population: occupational stress markers and working activities in *Lucius Feroniae* (Rome, 1st - 2nd cent. AD) ». *Human Evolution*, 12. pp. 253 - 267.
- STODDER, A. L. W. 1997. « Subadult stress, morbidity, and longevity in Latte period populations on Guam, Mariana Islands ». *American Journal of Physical Anthropology*, 104. pp. 363 - 380.
- STUART-MACADAM, P. 1985. « Porotic hyperostosis: Representative of a childhood condition ». *American Journal of Physical Anthropology*, 66. pp. 391 - 398.
- STUART-MACADAM, P. 1987. « Porotic hyperostosis: New evidence to support the anemia theory ». *American Journal of Physical Anthropology*, 74. pp. 521 - 526.
- SWEENEY, E. A. ; SAFFIR, A. J. ; DE LEON, R. 1971. « Linear hypoplasia of deciduous incisor teeth in malnourished children ». *The American Journal of Clinical Nutrition*, 24. p. 1971.
- TRAN, T.-N.-N. ; SIGNOLI, M. ; FOZZATI, L. ; ABOUDHARAM, G. ; RAOULT, D. ; DRANCOURT, M. 2011. « High throughput, multiplexed pathogen detection authenticates plague waves in medieval Venice, Italy ». *PLoS ONE*, 6. e16 735.
- TURBÓN, D. ; PÉREZ-PÉREZ, A ; TRANCHO, G. ; BOTELLA, M. 1991. « Cribra orbitalia and dental hypoplasia in prehistoric and historic spanish population ». *Journal of Human Ecology*, 2/3. pp. 281 - 293.
- TZORTZIS, S. ; SIGNOLI, M. 2009. « Les tranchées des Capucins de Ferrières (Martigues, Bouches-du-Rhône, France). Un charnier de l'épidémie de peste de 1720 à 1722 en Provence » *C. R. Palevol*, 8. pp. 749 - 760.
- WALDRON, H. A. 2001. « Are plague pits of particular use to palaeoepidemiologists? ». *International Journal of Epidemiology*, 30. pp. 104 - 1 008.
- WALKER, P. L. ; BATHURST, R. R. ; RICHMAN, R. ; GJERDRUM, T. ; ANDRUSHKO, V. A. 2009. « The causes of porotic hyperostosis and cribra orbitalia: A reappraisal of the iron-deficiency-anemia hypothesis ». *American Journal of Physical Anthropology*, 139. pp. 109 - 125.
- WAPLER, U. ; CRUBÉZY, E. ; SCHULTZ, M. 2004. « Is *cribra orbitalia* synonymous with anemia? Analysis and interpretation of cranial pathology in Sudan ». *American Journal of Physical Anthropology*, 123. pp. 333 - 339.
- WESTON, D. A. ; BOYLSTON, A. E. ; OGDEN, A. R. ; HURST, D. 2007. « The palaeodemography of the Black Death: the Hereford Cathedral close cemetery ». *American Journal of Physical Anthropology*, 134. pp. 247 - 248.
- WESTON, D. A. 2008. « Investigating the specificity of periosteal reactions in pathology museum specimens ». *American Journal of Physical Anthropology*, 137. pp. 48 - 59.
- YERSIN, A. E. J. 1894. « La Peste bubonique à Hong-Kong ». *Annales de l'Institut Pasteur*, 8. pp. 662 - 668.
- YOUNG, R. 1957. « Postnatal growth of the frontal and parietal bones in white males ». *American Journal of Physical Anthropology*, 15. pp. 367 - 386.

TEXTOS EN CASTELLANO
SÍNTESIS

Sacha Kacki
Dominique Castex

Las excavaciones arqueológicas de la Basílica de los Sants Màrtirs Just i Pastor han conducido al descubrimiento de una sepultura múltiple del siglo XIV. Su excavación parcial ha permitido descubrir los restos esqueléticos de 120 individuos inhumados simultáneamente tras un episodio de mortalidad excepcional. Este descubrimiento resulta fundamental para la arqueología funeraria de Catalunya, y más en general de España, dado que los testimonios materiales de crisis de mortalidad existentes son bastante raros. La importancia de esta estructura arqueológica ha justificado la realización de un estudio antropológico detallado que ha permitido definir las principales características biológicas del grupo de población inhumado, susceptibles de proporcionarnos información sobre el acontecimiento responsable del deceso.

El análisis antropológico de los individuos presentes en dicha sepultura muestra, en primer lugar, la total ausencia de lesiones traumáticas *perimortem*. Aunque no resulta posible excluir de forma definitiva la posibilidad de un episodio bélico, esta observación permite priorizar la hipótesis de una epidemia. El análisis de la distribución por edad y por sexo de los individuos parece confirmarlo. De hecho, la fosa sepulcral acogió las inhumaciones de individuos adultos e inmaduros, estando representados sujetos de ambos sexos. La fuerte proporción de individuos inmaduros, así como la presencia de sujetos femeninos, convierte en poco verosímil la hipótesis de un hecho de guerra, salvo que se considere una masacre de la población, algo que el estudio paleopatológico no parece corroborar. Se trata, por lo tanto, de características que convergen acreditando la hipótesis de un contexto epidémico.

Con el fin de detectar las eventuales particularidades en el perfil de la muerte de los individuos, se ha comparado la distribución por edad de los difuntos con los datos procedentes de las tablas-tipo de mortalidad supuestamente representativas de la mortalidad natural de la población antigua. Aún a pesar de que la proporción de individuos inmaduros sobre la totalidad de los individuos fallecidos esté cerca de lo espera-

do en una población arcaica, en el reparto de las edades de defunción de los sujetos inmaduros se han constatado varias anomalías. Por ejemplo, los individuos de menos de un año están muy poco presentes. La comparación de estos resultados con varias fuentes de datos sugiere que la sepultura pudiera haberse formado en un contexto de epidemia de peste. En este sentido, los trabajos de demografía histórica en las epidemias de peste muestran una débil mortalidad de niños menores de un año y una mortalidad anormalmente alta entre los individuos de edades comprendidas entre 5 y 19 años. Si lo comparamos con otras epidemias tales como el cólera o la viruela, los tramos de edad afectados son distintos, mostrando marcas demográficas también distintas. Por otra parte, la posibilidad de contrastar nuestros datos demográficos con aquellos obtenidos de lugares sepulcrales cuyo vínculo con la peste está documentado sustenta la hipótesis formulada. Dada su datación, la estructura de enterramiento descubierta podría tener relación con la epidemia de peste negra que afectó a Barcelona en los años 1348-1349, o con alguno de sus rebrotes a lo largo de las siguientes décadas. En un futuro inmediato se llevarán a cabo análisis paleo-genómicos con el propósito de confirmar la presente hipótesis diagnóstica, identificando secuencias específicas de ADN pertenecientes al agente patógeno *Yersinia pestis*. El estudio de los restos humanos ha intentado también caracterizar el estado sanitario del grupo de población afectado por la peste, con el fin de discutir su eventual influencia en la mortalidad durante la epidemia. Se constata una escasa presencia de lesiones evocadoras de anemias (hiperostosis porosas, *cribra orbitalia*) y de infecciones (reacciones periósticas), lo que sugiere que los individuos no constituían un grupo de población particularmente desfavorecido en términos inmunológicos. Las frecuencias registradas son bajas, si se comparan con las que aportan otros yacimientos funerarios medievales formados fuera de un contexto epidémico. Aunque no pueda ser descartada la hipótesis de una débil exposición a los factores de riesgo, la causa

de los fallecimientos también pudiera haber tenido algo que ver. Así pues, el estado de salud previo, en aquel contexto epidémico, también podría no haber condicionado nada o casi nada la mortalidad, de modo tal que los individuos exentos de lesiones óseas estarían proporcionalmente más representados que en muestras que indiquen una mortalidad natural. Más allá de los distintos aspectos biológicos, el estudio de la sepultura hace posible documentar ciertas modalidades de tratamiento sepulcral. En términos generales, exceptuando el recurso a la inhumación de varios cadáveres en una misma fosa, este último se caracteriza por un relativo respeto a los usos funerarios del medioevo. Pese a ello, pueden destacarse algunas particularidades. En primer lugar, la sepultura está implantada en un espacio inicialmente no destinado a propósitos funerarios. Se trata de una notable diferencia respecto a la mayor parte de las sepulturas de afectados por la peste en el siglo XIV, integradas en los cementerios parroquiales previamente en uso. El caso de Barcelona es parecido al de Londres, donde fueron creados específicamente dos cementerios para dar cabida a los muertos por la epidemia. Una segunda característica notable de la sepultura descubierta es la aplicación de una gruesa capa de cal en la parte más alta de la masa del cadáver. La utilización de dicho material no está documentada en ninguna otra sepultura de peste medieval, al parecer su empleo no se convirtió en habitual hasta la época moderna. La sepultura descubierta constituye, así pues, un *unicum*, y al proporcionar datos inéditos para aquella región europea, contribuye de forma fundamental al conocimiento sobre la arqueología de las epidemias.

**ENGLISH TEXT
SUMMARY**

The archaeological excavations at the Basilica of the Holy Martyrs Justus and Pastor have led to the discovery of a mass grave dating back to the 14th century. Its partial excavation has brought to light the skeletal remains of 120 individuals simultaneously buried following a period of exceptionally high mortality. This discovery is fundamental to funerary archaeology in Catalonia, and more generally in Spain, where there is rare material evidence of mortality crises. The importance of this archaeological structure has justified a detailed anthropological study aimed at defining the main biological characteristics of the population group buried, which can provide us with information about the event responsible for their death.

The anthropological analysis of the individuals in this burial site shows in the first place the complete lack of *peri-mortem* traumatic lesions. Although it is not possible to definitively rule out the possibility of war, this observation allows us a priori to put forward the hypothesis of an epidemic. The analysis of distribution by age and gender of the individuals seems to confirm this. Indeed, the grave was used for both adults and children, male and female. The high proportion of children as well as the presence of female subjects makes the hypothesis of war less plausible unless it was a population massacre, which the paleopathological study does not seem to corroborate. These different characteristics converge to support the hypothesis of an epidemic context. In order to detect possible specificities in the profile of the deaths, distribution by age of the individuals was compared to the data resulting from standard mortality tables supposedly representative of the natural mortality of ancient populations. Although the proportion of children in relation to the total numbers of dead is close to that expected for an archaic population, different abnormalities were observed in the distribution by age in the death of children. Thus, it seems that subjects under 1 year are largely underrepresented; *a contrario*, individuals belonging to the age groups [5-9], [10-14] and [15-19] are clearly overrepresented. The comparison of these results with several sources sug-

gests that the grave could have been dug within a context of plague epidemics. Indeed, the works of historical demography indicate a low mortality of children under 1 and an abnormally high mortality of subjects with ages between 5 and 19 years in situations of plague epidemics. Comparatively, other epidemics, such as cholera or smallpox, do not affect the same age brackets and therefore show different demographic signatures. Moreover, the possibility of comparing our demographic data with that obtained for burial sites with a documented link to the plague supports the hypothesis put forward. Given its dating, the burial structure discovered could therefore be related to the Black Death epidemics that ravaged Barcelona in 1348-1349 or with one of its resurgences in the following decades. Paleogenomic analyses will soon be conducted to attempt to confirm this diagnostic hypothesis, identifying DNA sequences specific to the pathogen agent *Yersinia pestis*. The study of the human remains has also focused on characterising the health of the population group affected by the plague in order to discuss its possible influence on mortality during the epidemics. It records a low prevalence of lesions related to anaemia (porotic hyperostosis, *cribra orbitalia*) and infections (periosteal appositions), which suggests that the individuals did not constitute a particularly disadvantaged population group at an immunological level. The recorded incidences are low in relation to those recorded for other medieval burial sites in an epidemic context. Although the hypothesis of low exposure to risk factors cannot be discarded, cause of death could also have played a role. Thus, the pre-existing health condition could, in this epidemic context, have little or nothing to do with how they died, so that the individual free of bone lesions would be proportionally more represented than in samples that revealed a natural death. Along with these different biological aspects, the study of the grave enables us to document certain modalities of funerary practices. Generally speaking, and with the exception of the inhumation of several corpses

in the same grave, there was relative respect for medieval funerary practices. Nevertheless, certain specificities can be noted. Firstly, the grave is located in a space which was not initially intended for funerary purposes. It differs in this aspect from that of most 14th century plague victims, who were buried in the parish graveyards previously in use. The case of Barcelona has a parallel with that of London, where two graveyards were specifically created for plague victims. A second notable characteristic of the grave discovered is the application of a thick layer of lime over the corpses. The use of this material is not documented for any other medieval plague grave and does not seem to be common until the modern era. The burial site discovered is therefore a *unicum* and, as it provides new data for this area of Europe, fundamentally contributes to knowledge of funerary archaeology.

TEXTES EN FRANÇAIS
RÉSUMÉ

d'entre un mois et demi et 3 mois, et l'individu 120 est un périnatal de 34 à 38 semaines.

Sur les inhumations, on avait versé une quantité importante de chaux vive ou d'oxyde de calcium (CaO). Le déversement a été fait depuis le haut (au niveau de la circulation de l'époque) et alors que la fosse était totalement pleine de corps. La concentration de chaux était plus importante dans les couches supérieures (surtout dans les trois premières). La grande quantité d'ensevelissements et la présence de chaux ont été, dès le début de la recherche, de clairs indicateurs du fait que nous nous trouvions face à un fait traumatique à caractère épidémique qui provoqua la mort des individus enterrés dans la fosse. On a également documenté la présence isolée et constante de pierres de taille moyenne ou petite, disposées sur les squelettes et en contact direct avec les os. Cela paraît indiquer l'intention de fixer la fosse qui n'a pas été remplie de terre mais uniquement de corps et de chaux.

Au cours du processus de fouille, on a récupéré des restes de tissus sur 8 ensevelissements, ces restes ont été récupérés sur différentes parties du squelette. L'étude des restes trouvés et l'analyse que l'on en a faite indiquent qu'il s'agit d'une fibre végétale, probablement du lin, mais on n'écarte pas le fait que cela pourrait être du chanvre. Les corps ont probablement été enterrés nus et enveloppés dans une espèce de drap qui servait de suaire. La disposition de certains individus proches des structures gothiques indiquait qu'au moment de les bouger une partie de leurs tissus était encore molle. Ce qui nous permet de dire qu'il ne s'était pas passé trop de temps (100 ans environ) entre les ensevelissements et les travaux liés à la dernière chapelle. Ce fait ainsi que la datation au C-14 confirmèrent la datation de la fosse au XIV^e siècle (calibrée 2 sigmas permet de préciser une fourchette chronologique entre cal 1300 et 1420 AD). La fosse localisée dans la Basilique des Saints Martyrs Just et Pastor est le témoignage le plus direct que nous ayons de la peste noire à Barcelone et le premier vestige archéologique de ce fait traumatique.

Les fouilles archéologiques de la Basilique des Saints Martyrs Just et Pastor ont conduit à la découverte d'une sépulture multiple du XIV^e siècle. Sa fouille partielle a permis de mettre au jour les restes squelettiques de 120 individus inhumés simultanément à la suite d'un épisode de mortalité exceptionnelle. Cette découverte est fondamentale pour l'archéologie funéraire de la Catalogne, et plus généralement de l'Espagne, où les témoignages matériels de crises de mortalité sont rares. L'importance de cette structure archéologique a justifié la réalisation d'une étude anthropologique détaillée de manière à définir les principales caractéristiques biologiques du groupe populationnel inhumé, susceptibles de nous renseigner sur l'évènement responsable des décès. L'analyse anthropologique des individus constituant cette sépulture révèle en premier lieu l'absence totale de lésions traumatiques *perimortem*. Bien qu'il ne soit pas possible d'exclure de manière définitive la possibilité d'un épisode belliqueux, cette observation permet, *a priori*, de favoriser l'hypothèse d'une épidémie. L'analyse de la distribution par âge et par sexe des individus semble le confirmer. En effet, la fosse sépulcrale a accueilli des inhumations d'individus adultes et immatures et des sujets des deux sexes sont représentés. La forte proportion de sujets immatures ainsi que la présence de sujets féminins rend l'hypothèse d'un fait de guerre peu vraisemblable à moins d'envisager un massacre de population, ce que ne semble pas corroborer l'étude paléopathologique. Ces différentes caractéristiques convergent donc pour accréditer l'hypothèse d'un contexte épidémique. Afin de détecter d'éventuelles particularités dans le profil des décès des individus, la distribution par âge des défunts a été comparée aux données issues de tables-types de mortalité supposées représentatives de la mortalité naturelle des populations anciennes. Bien que la proportion des sujets immatures sur la totalité des individus décédés soit proche de celle attendue pour une population archaïque, différentes anomalies ont pu être mises en évidence dans la répartition des âges au décès des sujets immatures. Ainsi, il apparaît que les sujets de moins de 1 an sont fortement

sous-représentés ; *a contrario* les individus appartenant aux classes d'âges [5 - 9], [10 - 14] et [15 - 19] sont nettement surreprésentés. La comparaison de ces résultats avec diverses sources de données suggère que la sépulture pourrait avoir été constituée dans un contexte d'épidémie de peste. En effet, les travaux de démographie historique rendent compte d'une faible mortalité des enfants de moins de 1 an et d'une mortalité anormalement élevée des sujets d'âges compris entre 5 et 19 ans lors des épidémies de peste. Par comparaison, d'autres épidémies telles que le choléra ou la variole n'affectent pas les mêmes tranches d'âges et révèlent donc des signatures démographiques différentes. En outre, la possibilité de confronter nos données démographiques avec celles obtenues pour des sites sépulcraux dont le lien avec la peste est attesté conforte l'hypothèse avancée. Étant donné sa datation, la structure d'enfouissement mise au jour pourrait donc être en relation avec l'épidémie de peste noire qui toucha Barcelone en 1348 - 1349 ou avec l'une de ses résurgences dans les décennies qui suivirent. Des analyses paléogénomiques seront prochainement réalisées pour tenter de confirmer cette hypothèse diagnostique en identifiant des séquences d'ADN spécifiques à l'agent pathogène *Yersinia pestis*. L'étude des restes humains s'est également attachée à caractériser l'état sanitaire du groupe populationnel touché par la peste, afin de discuter son influence éventuelle sur la mortalité durant l'épidémie. Elle rend compte d'une faible prévalence des lésions évocatrices d'anémies (hyperostose poreuse, *cribra orbitalia*) et d'infections (appositions périostées), ce qui suggère que les individus ne constituaient pas un groupe populationnel particulièrement défavorisé sur le plan immunologique. Les fréquences enregistrées sont faibles au regard de celles rapportées pour d'autres sites funéraires médiévaux constitués hors contexte épidémique. Si l'hypothèse d'une faible exposition aux facteurs de risques ne peut être écartée, la cause des décès pourrait également avoir joué un rôle. Ainsi, l'état de santé préexistant pourrait, dans ce contexte épidémique, n'avoir

que peu ou pas conditionné la mortalité, de sorte que les individus exempts de lésions osseuses seraient proportionnellement plus représentés que dans des échantillons relevant d'une mortalité naturelle.

Outre ces différents aspects biologiques, l'étude de la sépulture permet de documenter certaines modalités du traitement sépulcral. D'une manière générale, et excepté le recours à l'inhumation de plusieurs cadavres dans une même fosse, ce dernier se caractérise par un relatif respect des usages funéraires médiévaux. Toutefois, certaines spécificités peuvent être soulignées. En premier lieu, la sépulture est implantée dans un espace qui n'était pas initialement destiné à des fins funéraires.

Elle diffère en cela de la majorité des sépultures de pestiférés du XIV^e siècle, qui s'intègrent dans les cimetières paroissiaux précédemment en usage.

Le cas de Barcelone trouve un parallèle avec celui de Londres où deux cimetières ont été spécifiquement créés pour accueillir les morts de l'épidémie.

Une seconde caractéristique notable de la sépulture mise au jour est l'application d'une épaisse couche de chaux sur la partie sommitale de l'amas de cadavre. L'utilisation de ce matériau n'est documentée pour aucune autre sépulture de peste médiévale, son emploi semblant n'être devenu courant qu'à partir de l'époque moderne.

La sépulture mise au jour constitue donc un *unicum* et, en fournissant des données inédites pour cette région de l'Europe, elle contribue de manière fondamentale aux connaissances sur l'archéologie des épidémies.

